PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN, EN EL RÍO ESVA, EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, T.M. DEL CONCEJO DE VALDÉS (ASTURIAS).



GIJON 2020

Roberto Suarez Sierra
DNI: 71701721-A
sierra@ast-ingenieria.com

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA

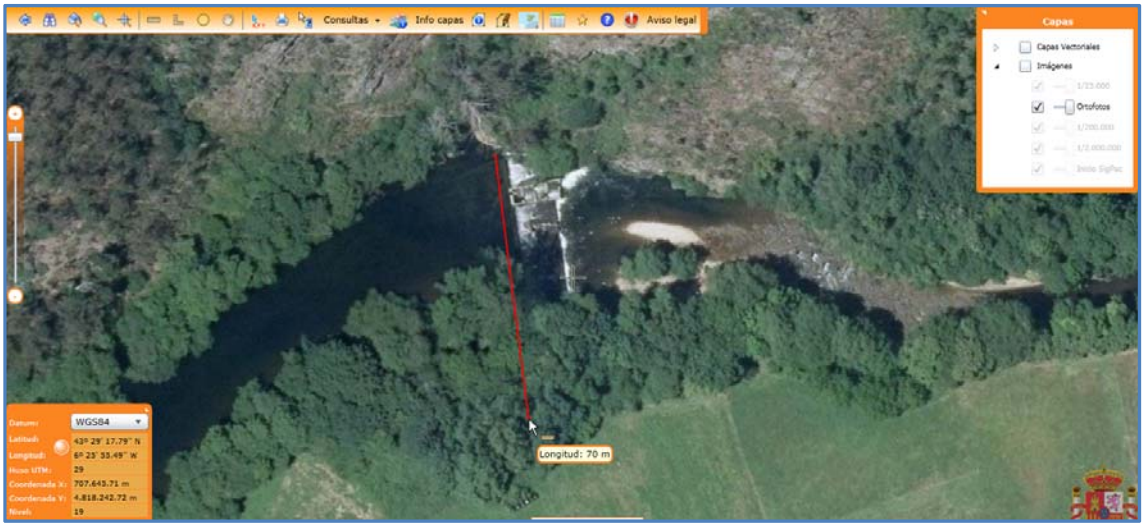
MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES. 2
2 OBJETO DEL PROYECTO. 3
3 CONSIDERACIONES Y DESCRIPCION DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA. 4
4 HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA DE LA PROPUESTA. 6
5 GEOLOGIA Y GEOTECNIA. 8
6 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA. 8
7 DESCRIPCION DE LAS OBRAS. 8
7.1 DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES EXISTENTES. 8
7.2 DE LAS OBRAS Y EL PROCESO CONTRUCTIVO. 9
7.3 DEL ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 9
8 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS. 9
9 PRECIOS. 10
10 PRESUPUESTOS. 10
11 EXPROPIACIONES Y AFECCIONES. 11
12 PLAN DE OBRA. 11
13 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA. 11
14 REVISION DE PRECIOS. 12
15 CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS. 12
16 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN. 12
17 GESTIÓN DE RESIDUOS. 12
18 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 12
19 DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL. 13
19.1 TRÁMITE AMBIENTAL 13
19.2 SOLICITUD 13
19.3 CONSIDERACIONES AMBIENTALES. 13
19.4 CONCLUSION MEDIOAMBIENTAL. 15
20 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO. 16
21 DECLARACION DE OBRA COMPLETA. 17
22 CONCLUSIÓN. 17

1 ANTECEDENTES.

El azud conocido como El Banzao de Luisin se ubica en el cauce del río Esva a la altura de la localidad de Brieves. Se trata de un azud de sección en perfil Creager ejecutado en hormigón magro de unos 70 metros de longitud total y que genera una diferencia entre láminas de agua de dos metros treinta y cinco (2,35 m).



Su altura total se estima en aproximadamente tres metros (3,0 m). Su longitud alcanza casi los trece (13 m) metros. Aguas abajo presenta cada metro sucesivos machones que rompen y airean el flujo.



Por su margen izquierda hay una escala de peces de artesas de flujo transversal, aparentemente más reciente y ejecutada en hormigón en masa sobre el propio perfil del azud.



Su estado de conservación conjunto en general es bastante bueno aunque una parte importante del mismo, unos 25 metros de su margen derecha, presentan un recrecido en coronación que ha dado lugar a

que la mayor parte del caudal no circule por encima de este tramo, salvo en avenidas, lo que ha propiciado el soterramiento parcial del mismo y su invasión por la vegetación de ribera, con la consiguiente colmatación y deterioro estructural, fundamentalmente de su tramo final horizontal.



Este tramo de la margen derecha, técnicamente en desuso, está a su vez limitado del resto del azud por un muro longitudinal, paralelo al cauce, que divide así el azud en dichas dos partes. El flujo principal se produce pues por el centro izquierda del cauce.

Pocos metros aguas arriba del azud, en su margen izquierda, hay una reja y toma para dos metros cúbicos segundo que, a través de un túnel horadado en la montaña, abastecía a un antiguo aserradero y que en la actualidad ha ampliado su concesión para su uso como aprovechamiento hidroeléctrico.



Al objeto de aprovechar hidroeléctricamente el salto existente en el río Esva a la altura del lugar de Brieves, don Roberto Suarez Sierra, con D.N.I.-71701721A, y a la sazón Consejero Delegado de AST ingeniería y Administrado Único de AZ renovables, decide iniciar los trámites para solicitar una concesión de ocho (8) m3/seg para llevar a cabo la construcción y explotación de un aprovechamiento hidroeléctrico a partir del referido salto.

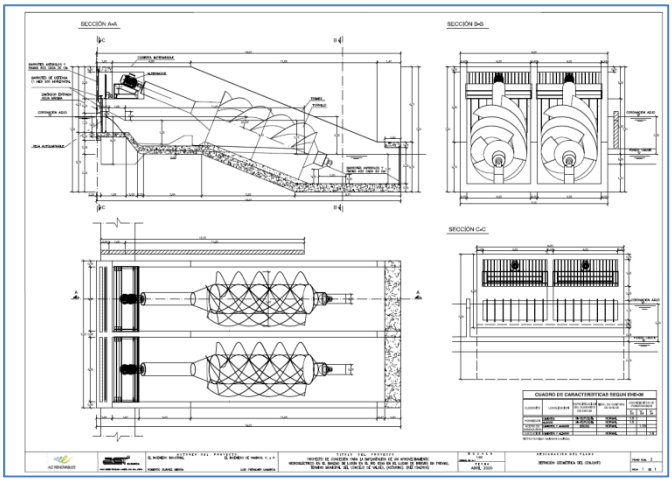
2 OBJETO DEL PROYECTO.

Tiene pues por objeto, el presente PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN, EN EL RÍO ESVA, EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, T.M. DEL CONCEJO DE VALDÉS (ASTURIAS), el definir a nivel de proyecto concesional las obras necesarias para la Implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el río Esva, en el referido Banzao de Luisin, en la margen derecha del mismo.

3 CONSIDERACIONES Y DESCRIPCION DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

La propuesta técnica que se define en el presente proyecto consiste en el aprovechamiento del azud conocido como el Banzao de Luisin para instalar, a modo de incisión sobre su margen derecha dos turbinas del tipo tornillo de Arquímedes o tornillo sin fin.

Las turbinas se dispone en el cauce, a modo de incisión sobre el azud, en el tramo central de su margen derecha, delimitada por un muro divisorio paralelo al propio cauce, y sobre una bancada de hormigón armado diseñada especialmente para albergar toda la instalación. Las dimensiones en planta de la bancada son de 9.20 metros de ancho por 19.20 metros practicando en la coronación del azud una doble hendidura de 4,00*1,00 metros de altura que permite la entrada canalizada del agua a las turbinas del caudal de concesión con la menor afección al medio físico y vegetación existente.



En el Anejo nº6 se incluye un reportaje fotográfico junto con un estudio de alternativas sobre las posibilidades de implantación del aprovechamiento hidroeléctrico según ambas márgenes.

Las turbinas de tipología tornillo de Arquímedes o sin fin, de escasa implantación en España, presentan las siguientes características que las hacen singularmente viables técnica y económicamente en aprovechamientos de saltos pequeños y caudales medios:

- Los precios de las turbinas son muy competitivos dada su simplicidad mecánica y de funcionamiento.
- Tecnología duradera y robusta, con bajo mantenimiento.
- Alto factor de planta comparando con energía solar o eólica.
- El coste de la obra civil no es alto.
- Presentan rendimientos energéticos altos (entre el 70 y el 90%) hasta para caudales de un 10% del nominal.
- Se trata de turbinas calificadas como “fish friendly” ya que permiten el paso de peces a través de sus álabes.
- Alto nivel de previsibilidad, que varía con los patrones de precipitaciones anuales.
- La potencia de salida varía de forma gradual, día a día (no minuto a minuto).
- Buena correlación con la demanda, ya que es máxima en invierno.

En su contra, como es lógico, las potencias de instalación de este tipo de turbinas no son elevadas por lo que la producción energética no es alta, pero suficiente para rentabilizar la inversión.

Proyectándose para la diferencia entre láminas de agua que se genera en el azud (2,35m) y para un caudal total de diseño de 10 m3/s, se han obtenido unas dimensiones de cada tornillo de Arquímedes de 6,30 m de longitud y 3,40 m de diámetro exterior, considerando 22º como el óptimo de inclinación longitudinal de los mismos.

Con estas premisas se estima en 0.70*9.81*5.0*2.35 = 80.7 kW la potencia máxima por tornillo o 161.3 kW la del total de la instalación.

En el Anejo nº7 de instalaciones electromecánicas, se incluye el diseño de las turbinas, un esquema altimétrico del salto hidroeléctrico y se hace una estimación de la producción energética.

Cada turbina dispondrá aguas arriba de una reja de gruesos para desbaste y protección ante la presencia de elementos flotantes de gran tamaño, y de dos compuertas tajadera para facilitar el control y regulación del caudal de entrada y las diferentes maniobras y operaciones para la explotación y mantenimiento de la instalación. También dispondrán de una reja más tupida aguas abajo frente a gruesos y frente a la entrada de peces de mayor tamaño. Toda la instalación se protege con un enrejillado del tipo Tramex con objeto de evitar posibles accidentes o actos de furtivismo o vandalismo.

Se dispondría la turbina en la margen derecha del cauce pero a partir de la zona del azud delimitada por el actual muro divisorio existente en el propio azud y el límite de la margen real del cauce, actualmente fuera del flujo principal de aguas bajas y medias debido a un pequeño murete de recrecido parcial existente de la coronación del azud que impide el paso del agua por encima de él durante la mayor parte del tiempo. La instalación se ejecutaría perpendicularmente al azud a partir del pie del mismo, es decir, sensiblemente paralela al muro divisorio y al propio cauce.



La opción se replantea prácticamente adosada al muro divisorio y una vez ya sobrepasado el perfil Creager del azud. La adecuación del tramo derecho del azud a partir del muro divisorio permite, mediante una pequeña incisión o rebaje perfilado de su coronación, de ochenta y cinco centímetros de altura y ocho metros de ancho efectivo, la canalización del vertido hacia las turbinas que devolvería el agua al mismo pie del azud ya aguas abajo.

Esta es una opción de menor obra y coste, así como de mayor rendimiento. Es optima desde el punto de afección al medio físico, ya alterado por la propia infraestructura existente sobre la que se apoyaría sin mayor ocupación adicional, y también lo es sobre la fauna piscícola a la que no afectaría realmente por su disposición exterior al azud efectivamente útil en la actualidad pero, tiene el inconveniente de que afecta inicialmente a varias de las unidades arbóreas localizadas actualmente sobre el propio azud, y que han invadido el mismo enraizándose sobre él, debido seguramente a su continuado soterramiento por ausencia del flujo principal sobre esta margen del azud, y que han aguantado con el tiempo quedando expuestas sus raíces incluso tras algunas avenidas por encima de la coronación del mismo. Por ello, en esta alternativa se propone a su vez el traslado y acondicionamiento de estas unidades arbóreas afectadas replantándolas en la margen más exterior del cauce con objeto de preservarlas ya que, en cualquier caso, la posible permanencia a medio o largo plazo de las unidades arbóreas implantadas sobre el propio azud se antoja difícil con el paso del tiempo y de las avenidas y en el caso de aguantar terminarán levantando el azud.



Esta opción es la menos vulnerable a las riadas y la recuperación y adecuación parcial de la margen derecha del azud supondría a la postre una mejora efectiva hidráulica y consecuentemente también medioambiental frente a las circunstancias actuales.

4 HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA DE LA PROPUESTA.

El Estudio Hidrológico recogido en el Anejo nº1 tiene por objeto la obtención de la serie de aportaciones naturales del río Esva a la altura del azud el Banzao de Luisin, así como la previsión de las avenidas máximas en el mismo punto.

Para la obtención de las aportaciones naturales del río se utilizan los datos de aforos disponibles en la página web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente dentro de su apartado Agua-Evaluación de recursos hídricos (http://sig.magrama.es/aforos/).

De acuerdo con el Plan Hidrológico Norte, la cuenca de aportación de la masa de agua denominada Río Esva es de 467 km2. En el punto actuación, la cuenca vertiente tiene un área de 406 km2, es decir, un 86.9% de la superficie del total de la cuenca. Los datos principales de la cuenca y los datos de los aforos disponibles así como el análisis y curva de caudales clasificados obtenidos en el Anejo nº1 de cálculos hidrológicos se resumen a continuación:

Promedio interanual de caudales mensuales medios (m3/seg) en diferentes periodos de tiempo a partir de los datos foronómicos disponibles.

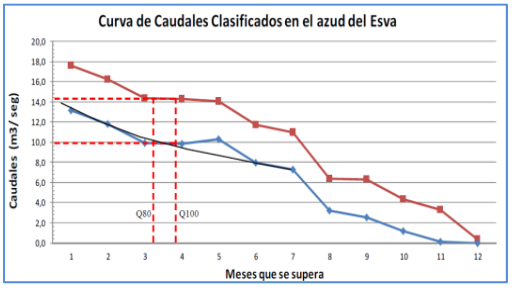
		DATOS DE AFOROS.													
ESVA	**Subtitulo**	4 Trimestre			1 Trimestre			2 Trimestre			3 Trimestre			m3/s	Cuenca (Km2)
Años	Estacion	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**	**Enero**	**Febrero**	**Marzo**	**Abril**	**Mayo**	**Junio**	**Julio**	**Agosto**	**Septiembre**	**Media**	**Superficies**
1970-2016	**1395 TREVIAS**	**6,48**	**11,85**	**14,20**	**16,42**	**17,80**	**14,42**	**14,49**	**11,12**	**6,35**	**4,40**	**3,35**	**0,33**	**10,10**	411
Ajusta cuenca:	Azud / Trevias	6,40	11,71	14,03	16,22	17,58	14,24	14,32	10,98	6,28	4,35	3,30	0,33	9,977	406

Para ello, se disponía de los amplios datos de la estación de aforos 1395 de Trevias, localidad situada a un par de kms aguas abajo. Se efectuó un pequeño ajuste proporcional al área de la cuenca vertiente a la altura del azud el Banzao de Luisin, punto objeto del estudio, con respecto al área de la cuenca vertiente asociada a la estación de aforo que es de 411 km2.

También se determinan en dicho anejo el caudal ecológico o medioambiental a tener en cuenta en el diseño hidráulico del aprovechamiento, de acuerdo con el Real Decreto 399/2013, de 7 de junio, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental.

Esva	Caudales ecológicos mínimos	En sequía.
Aguas altas: Enero a Abril	2,44	2,44
Aguas medias: Nov-Dic, Mayo-Jun	1,73	1,73
Aguas bajas: Julio a Octubre	1,17	1,17

Se ha tenido en cuenta además la puesta en marcha de la central de La Mouriente, actualmente activa, y que tiene una concesión de 2,0 m3/s sobre este mismo azud otorgada hace mas de ocho años. La toma de esta servidumbre se localiza en la margen izquierda, unos metros aguas arriba del azud.



A partir de estos datos y de la curva de caudales clasificados se observa cómo, en valores promedio y descontado el caudal ecológico, escala de peces y caudal de servidumbre de la central, aun se puede llegar a turbinar un caudal de 8 m3/seg durante al menos siete meses, estimando el caudal de equipamiento en 10 m3/seg y cuya concesión se solicita acorde al PHN.

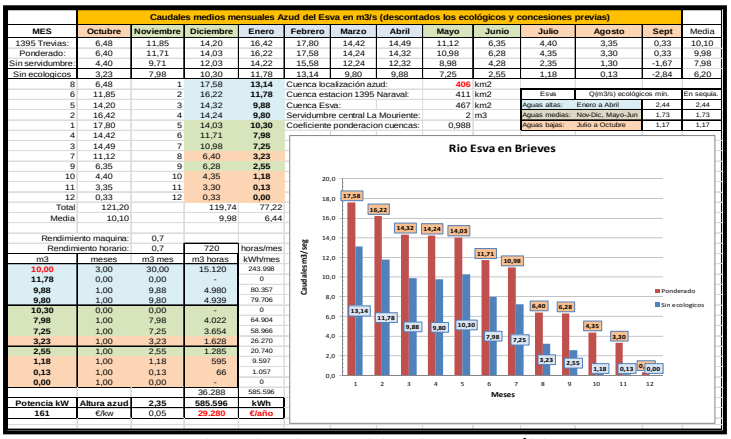
En cuanto a las avenidas máximas a considerar en el proyecto, se obtienen por varios métodos estadísticos e hidrológicos para decidir, finalmente, y a la vista de los resultados de cada método, la magnitud de cada caudal asociado a su correspondiente periodo de recurrencia. Se recoge información adicional del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, http://www.magrama.gob.es/es/agua/ /temas/gestión-de-los-riesgos-de-inundación/snczi/.

Las aportaciones naturales obtenidas sirven para determinar el caudal de la concesión y la energía que está prevista obtener en el aprovechamiento objeto del presente proyecto. Las avenidas máximas calculadas servirán para garantizar que no se reduce la capacidad de desagüe actual de los órganos de evacuación del azud, para que el desagüe de las crecidas se efectúe sin perjuicio para la obra y sin que se afecten instalaciones o bienes situados aguas abajo o arriba del azud.

En el Anejo nº2 de Cálculos Hidráulicos, se estudia el funcionamiento hidráulico de la instalación y se plasman los criterios seguidos en el diseño del aprovechamiento hidroeléctrico.

En primer lugar se procede al dimensionamiento de las turbinas en número y distribución tomándose, como base para la realización de los cálculos, la curva de caudales clasificados y los resultados de caudales medios diarios debidamente tratados obtenidos en el Anejo nº1.

También se lleva a cabo una estimación previa de la producción sobre la base de establecer diversas hipótesis de los resultados obtenidos del estudio de caudales. Hemos descontado tal como se indicó el caudal de servidumbre y los caudales ecológicos según temporadas y se observa que, al menos durante seis meses pueden turbinarse holgadamente ocho m3/s con una probabilidad alta de superación. A partir del séptimo mes difícilmente se podrán turbinar mas de cuatro m3/s durante mas de dos meses, salvo en meses de singular pluviometría o en el hipotético caso de que permanezca inactiva la servidumbre. Los últimos tres meses no podría turbinarse en el mejor de los supuestos más de 2 m3/seg.



Caudales medios mensuales Azud del Esva en m3/s (descontados los ecológicos y concesiones previas)

MES	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Media
1395 Trevias:	6,48	11,85	14,20	16,42	17,80	14,42	14,49	11,12	6,35	4,40	3,35	0,33	10,10
Ponderado:	6,40	11,71	14,03	16,22	17,58	14,24	14,32	10,98	6,28	4,35	3,30	0,33	9,98
Sin servidumbre:	4,40	9,71	12,03	14,22	15,58	12,24	12,32	8,98	4,28	2,35	1,30	-1,67	7,98
Sin ecologicos	3,23	7,98	10,30	11,78	13,14	9,80	9,88	7,25	2,55	1,18	0,13	-2,84	6,20

8	6,48	1	17,58	**13,14**
6	11,85	2	16,22	**11,78**
5	14,20	3	14,32	**9,88**
2	16,42	4	14,24	**9,80**
1	17,80	5	14,03	**10,30**
4	14,42	6	11,71	**7,98**
3	14,49	7	10,98	**7,25**
7	11,12	8	6,40	**3,23**
9	6,35	9	6,28	**2,55**
10	4,40	10	4,35	**1,18**
11	3,35	11	3,30	**0,13**
12	0,33	12	0,33	**0,00**
Total	121,20		119,74	77,22
Media	10,10		9,98	6,44

Cuenca localización azud: 406 km2
Cuenca estacion 1395 Naraval: 411 km2
Cuenca Esva: 467 km2
Servidumbre central La Mouriente: 2 m3
Coeficiente ponderacion cuencas: 0,988

Esva	Q(m3/s) ecológicos mín.	En sequía
Aguas altas: Enero a Abril	2,44	2,44
Aguas medias: Nov-Dic, Mayo-Jun	1,73	1,73
Aguas bajas: Julio a Octubre	1,17	1,17

Rendimiento maquina: 0,7
Rendimiento horario: 0,7 720 horas/mes

m3	meses	m3 mes	m3 horas	kWh/mes
10,00	3,00	30,00	15.120	243.998
11,78	0,00	0,00	-	0
9,88	1,00	9,88	4.980	80.357
9,80	1,00	9,80	4.939	79.706
10,30	0,00	0,00	-	0
7,98	1,00	7,98	4.022	64.904
7,25	1,00	7,25	3.654	58.966
3,23	1,00	3,23	1.628	26.270
2,55	1,00	2,55	1.285	20.740
1,18	1,00	1,18	595	9.597
0,13	1,00	0,13	66	1.057
0,00	1,00	0,00	-	0
			36.288	585.596

Potencia kW	Altura azud	2,35	585.596	kWh
161	€/kw	0,05	29.280	€/año

Adoptando un rendimiento global para la instalación del 70% y un aprovechamiento horario del 70%, equivalente a algo más de 3.600 horas de producción anual, en el supuesto de una producción continuada a lo largo del año, se estima una producción final en torno a 0.50 GW.

Una valoración final de la producción energética, con un resultado anual similar a la estimación realizada en el Anejo nº2 se lleva a cabo en el Anejo nº7, especificaciones y diseño de la turbina, donde se incluye a su vez un esquema altimétrico del salto hidroeléctrico y potencia de la instalación.

En segundo lugar también se estudia la influencia de la colocación de la instalación en la lámina de agua, tanto en régimen normal de funcionamiento como en avenida comprobándose la distribución de caudales para las diferentes cotas de la lámina de agua y sección efectiva del río. Se observa como los caudales máximos trimestrales estimados se alcanzan para cotas máximas de inundación compatibles con la instalación y la sección del actual río.

Caudal por turbina 10
Diametro de la turbina 3,3
Area semicirular 4,276

Longitud del azud = 61 m
Qazud=2,2*L*H^1,5

Altura respecto coronacion del azud	0,000	0,250	0,500	0,750	1,000	1,242	1,500	1,626	1,924	3,559	4,195
Altura de **carga sobre escotadura de entrada**	**0,813**	1,063	1,313	1,563	1,813	**2,055**	2,313	2,439	**2,736**	4,372	**5,007**
Angulo del **sector** en turbinas asociado al calado	3,142	2,837	2,526	2,198	1,839	**1,437**	0,859	0,342	**0,000**	0,000	0,000
Area segmento	4,276	5,098	5,901	6,663	7,362	**7,946**	8,414	8,544	**9,621**	9,621	9,621
Fraccion del caudal máximo que circula por turbinas	100,0	119,2	138,0	155,8	172,1	**185,8**	196,8	199,8	**200,0**	200,0	200,0
Caudal que circula por las **turbinas**	**10,0**	**11,9**	**13,8**	**15,6**	**17,2**	**18,6**	**19,7**	**20,0**	**20,0**	**20,0**	**20,0**
Caudal que circula **por el azud**	16,9	33,7	64,3	104,1	151,1	**202,7**	263,4	295,1	**374,9**	917,9	1169,8
Caudal total entre turbinas y azud	**26,9**	**45,6**	**78,1**	**119,6**	**168,3**	**221,2**	**283,1**	**315,1**	**394,9**	**937,9**	**1189,8**
Porcentaje de variacion con turbinas	**37,2**	**26,1**	**17,7**	**13,0**	**10,2**	**8,4**	**6,9**	**6,3**	**5,1**	**2,1**	**1,7**
Caudal que circula por el azud sin instalacion	16,9	36,2	71,3	116,9	170,9	**230,1**	299,8	336,2	**427,7**	1050,9	1339,8
Porcentaje de variacion con turbinas	**37,2**	**20,7**	**8,7**	**2,3**	**-1,5**	**-4,0**	**-5,9**	**-6,7**	**-8,3**	**-12,0**	**-12,6**

De acuerdo con los datos disponibles de zonas inundables y de peligrosidad para diferentes periodos de retorno y dado que la nueva instalación permiten el paso del agua sin turbinar y que se colocarían en la margen derecha del azud, en el espacio que en la actualidad está totalmente colmatado en su trasdós con rellenos de avenida, limitado por un muro y ocupado parcialmente por la vegetación y los acarreos en un estado de abandono que se prolonga aguas abajo y por cuya coronación no desagua actualmente el azud en régimen normal por estar recrecido por un murete, se puede concluir que *no se reducirá con las turbinas, ni en longitud práctica ni en altura significativa de lámina de agua, la actual sección útil de desagüe efectivo del azud conocido como El Banzao de Luisin, por lo que no es necesaria ninguna actuación adicional para garantizar la capacidad actual de desagüe del azud*, salvo el dragado que permita encauzar el agua hacia la turbina, actualmente colmatado de depósitos de avenidas y que, a la postre, mejorará la circulación del agua, tanto en régimen normal como en avenidas, no precisándose actuación adicional alguna y no afectándose los límites de peligrosidad o de inundación establecidos para los diferentes periodos.

5 GEOLOGIA Y GEOTECNIA.

Dado que la cimentación de la totalidad de la obra por su propio diseño es directa y que aparenta características adecuadas para la ejecución del tipo de obra que se estudia y que no presentan problema alguno aparente de estabilidad, y siendo el objeto principal de este proyecto la solicitud de una concesión para aprovechamiento hidroeléctrico, para el encuadre geológico geotécnico inicial de los terrenos que constituyen el ámbito de actuación del emplazamiento se ha partido inicialmente del Mapa Geológico digital del Principado de Asturias y del Mapa Geológico a escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España. Hoja 27 II-4. Tineo.

Se ha llevado a cabo un reconocimiento geológico de campo donde se han tomado datos de las características geológicas del emplazamiento y de las diferentes unidades geológicas reconocidas. Se ha recopilado y analizado información existente en forma de cartografías, publicaciones o informes y de obras próximas.

Nos encontramos en una llanura inundable con elevaciones, escasamente remodelada por la actividad del hombre donde, bajo el Cuaternario de aluviones se encuentra la formación (Cámbrico) de cuarcitas, pizarras y areniscas, Serie de los Cabos. El terreno es excavable, no se aprecian fallas y la cimentación se prevé directa sobre un asiento de escollera hormigonada de 500 a 1000 kilos con hormigón resistente a sulfatos.

En cuanto a la aplicación de la Normativa Sismorresistente, ésta no se precisa en construcciones situadas en el municipio de Trevias. Todo ello se recoge en el Anejo nº 4 de Geología y Geotécnia.

6 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.

Para la definición de las obras objeto del presente proyecto se parte de la cartografía 1:25.000 y 1:10.000 del sistema de acceso a la información cartográfica del Sistema de Información Territorial del Principado de Asturias (Geoportal SITPA-IDEAS).

Para determinar las coordenadas UTM se ha partido de la Cartografía Digital Básica del Principado de Asturias a escala 1:5.000, orientada, con líneas de nivel cada cinco metros. Las mediciones se realizan en coordenadas planas.

Para la confección de los planos de situación y emplazamiento se ha llevado además a cabo la toma suficiente de datos de campo a cinta y laser y, a lo largo de los diferentes anejos, se incluyen varias instantáneas donde se recoge el estado actual de la zona de actuación que se detalla en este Anejo nº3.

7 DESCRIPCION DE LAS OBRAS.

El ámbito de actuación objeto del presente Proyecto de Concesión para la implantación de un Aprovechamiento Hidroeléctrico se localiza en el rio Esva, en el azud de El Banzao de Luisin, en el lugar Brieves, t.m. de Trevias.

El conjunto diseñado sobre una bancada con un tornillo de Arquímedes o sin fin se proyecta por la empresa AST ingeniería, y se sitúa localizado en el referido azud de El Banzao de Luisin, en su margen derecha y sobre el propio azud, a partir de un muro divisorio situado sobre él mismo. La actuación se centra pues, principalmente, en el propio cauce y en la margen derecha del río.

7.1 DE LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES EXISTENTES.

Pese a tratarse de un entorno singularmente protegido, se observa que la concesión solicitada no supone una propuesta sin precedentes en el río Esva al menos en el ámbito de las energías renovables. Destaca la central de La Mouriente con una concesión hidroeléctrica en el propio azud de el Banzao de Luisin y con su toma por la margen izquierda unos metros aguas arriba del azud y que revierte el agua poco mas de kilómetro y medio aguas abajo. Resulta llamativa, por lo singular de su emplazamiento, la concesión a Enel Green Power de un aprovechamiento en las conocidas Hoces del Esva. Otros, como el

proyecto de minicentral hidroeléctrica experimental por ósmosis en el río Esva, al lado de la playa de Cueva, son también algunos de los ejemplos promovidos recientemente.

En el Anejo nº 5 de Antecedentes Administrativos, se referencias los antecedentes de concesiones hidroeléctricas a largo del río Esva, analizando algunos aspectos relativos a volúmenes de concesión, caudales ecológicos, las tomas y distancias de vertido, escalas de peces, etc..

7.2 DE LAS OBRAS Y EL PROCESO CONTRUCTIVO.

En importante recalcar que en aras de una menor incidencia de las obras en el medio físico y natural, se llevará a cabo la ejecución de la obra con medios auxiliares pequeños y empleando el mayor número posible de elementos prefabricados permitirá una ejecución más rápida, limpia y respetuosa con el medio físico y natural. Esto permitirá a su vez, en caso de ser necesaria la retirada de la instalación, una evacuación más limpia y de menor afección medioambiental y residual.

En el Anejo nº 12 se lleva a cabo la descripción detallada de las obra a realizar y del procedimiento constructivo, en particular de las que afectan al dominio público hidráulico y al propio cauce y azud, haciendo especial hincapié en el desvió y protección de las mismas frente al agua y a la necesidad de medidas medioambientales y compensatorias, destacando el traslado y recuperación de las entidades arbóreas afectadas y la compensación mediante plantación de otras propias del entorno.

7.3 DEL ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El Anejo nº 12, recoge con mayor detalle el proceso de ejecución de las obras y sus diferentes fases incorporando un diagrama de actividades por capítulos y porcentajes, a partir del presupuesto de la obra. Las obras consistirán fundamentalmente en la realización de las siguientes operaciones:

- Trabajos previos, accesos, permisos, servicios y acondicionamiento de las obras.
- Ampliación provisional del actual recrecido de coronación del azud como defensa ante eventuales crecidas.
- Actuaciones previas encaminadas a la protección y preservación del medio físico, de la fauna y de la flora existente.
- Excavación, demolición, dragado y retirada de elementos existentes.
- Ejecución de obras de fábrica y hormigón: cimentaciones.
- Ejecución de rellenos, canalizaciones y protecciones puntuales de escollera
- Ejecución de un tablestacado provisional en el trasdos aguas arriba del azud.
- Ejecución de las obras de fábrica y hormigón: alzados, elementos auxiliares y acabados.
- Impermeabilización, perfilado y regularización del azud y reparación de tramos afectados.
- Ejecución de accesos y canalización de la línea de evacuación y conexión eléctrica.
- Fabricación en taller de las turbinas. Transporte a obra.
- Instalación de las turbinas y demás componentes eléctricos y electromecánicos.
- Instalaciones eléctricas, línea, conexión a red y puesta en servicio del aprovechamiento.
- Medidas complementarias medioambientales, regeneración ambiental, gestión de residuos, control del cauce y cimentaciones, limpieza de las obras, cierres, accesos y remates.

En el documento nº2, Planos, se definen y detallan con acertada precisión las obras a realizar, antes, durante y después de la actuación.

8 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

Indica el artículo tres del Real Decreto 916/1985, de 25 de Mayo, por el que se establece el procedimiento abreviado de tramitación de concesiones de aprovechamientos hidroeléctricos con potencia nominal no superior a 5.000 kV, que la Comisaría de Aguas, si lo estima conveniente, podrá exigir la presentación del Pliego de Condiciones correspondiente.

Las obras proyectadas se ajustan a las normas de buena práctica, habituales en este tipo de obras y específicas de experiencias similares, así como a la vigente normativa para obras civiles, terrestres y marítimas, así como para las obras de instalaciones electromecánicas.

9 PRECIOS.

La justificación para la formación de los precios empleados en la valoración de las actuaciones incluidas en el presente Proyecto se incorpora en el Anejo 11 de "Justificación de precios".

Además, en el Documento de "Presupuesto", se incluirán los Cuadros de Precios Unitarios y Descompuestos, obtenidos de acuerdo a los cálculos realizados en el Anejo anteriormente referido.

10 PRESUPUESTOS.

Se realiza una valoración económica por capítulos de la actuación aplicando los precios anteriores a las mediciones realizadas. En el Documento nº 3 del presente Proyecto de Concesión se incluyen mediciones y cubicaciones, presupuestos parciales y un resumen del presupuesto por capítulos.

Se obtiene así un Presupuesto de Ejecución Material (PEM) de: CUATROCIENTOS VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CENTIMOS. (425.644,53 €).

El Presupuesto Base de Licitación (I.V.A. no incluido) con la aplicación de un 13% de gastos generales y un 6% de beneficio industrial, asciende a la cantidad de: QUINIENTOS SEIS MIL QUINIENTOS DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CENTIMOS (506.516,99 €).

De acuerdo con el art.87 del TRLCSP, el importe correspondiente al impuesto sobre el valor añadido (I.V.A. 21%), asciende a la cantidad de: CIENTO SEIS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (106.368,57 €).

El Presupuesto Total de Licitación (I.V.A. 21% incluido) asciende a la cantidad de: SEISCIENTOS DOCE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS (612.885,56 €).

La práctica totalidad de la línea de evacuación y conexión a la red eléctrica se realiza fuera del DPH. El resto de las obras se realizarán en el interior del cauce por su margen derecha. Así, asciende el Presupuesto de Ejecución Material en el Dominio Público Hidráulico a la expresada cantidad de: TRESCIENTOS SESENTA MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CENTIMOS. (370.644,53 €).

11 EXPROPIACIONES Y AFECCIONES.

La ocupación de suelo prevista se corresponde con la superficie de la bancada de las turbinas todo ello dentro del propio cauce del río adosado a su margen derecha y sobre el propio azud. También hay que contemplar la superficie de la longitud de la canalización de la línea de evacuación que se podría llegar a acondicionar parcialmente como servidumbre de paso. Dicha canalización estaría en su práctica totalidad no obstante en la zona de policía del dominio hidráulico.



De forma temporal para el acceso al cauce y para la realización de las obras se precisará la disponibilidad de terrenos de propiedad municipal y privada, en particular de alguna de las fincas próximas al cauce asi como de la carretera nacional N-632 de San Sebastián a La Coruña.



Dicha ocupación temporal también será necesaria en el caso puntual de acceso de maquinaria y personal durante el mantenimiento y explotación de la instalación lo que dará lugar a una servidumbre de paso permanente a través de los terrenos de varias parcelas privadas no sólo para permitir y facilitar el acceso al propio azud del cauce, lo cual debería quizás estar disponible actualmente, sino para acceso a las instalaciones durante las operaciones de mantenimiento y control.

Por tanto, para la implantación final de las obras definidas en el presente proyecto se precisa disponibilidad de terrenos de propiedad privada y municipal, requiriéndose para su ejecución también la autorización de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, al estar prácticamente incluidas las obras definitivas en la zona de Dominio Público Hidráulico del río Esva.

Tras las consultas previas realizadas, no está previsto inicialmente afectar a ninguna red de servicios. No obstante, durante las obras se evitará, que se produzcan cortes o que la zona que pudiera verse afectada y, de producirse puntualmente, se procurará que sea durante cortos intervalos de tiempo debidamente programados.

12 PLAN DE OBRA.

Dadas las especiales características de las obras para las que se solicita concesión y de la fuerte repercusión de los procesos y plazos de fabricación de los elementos electromecánicos del salto en el ritmo teórico de las obras, resulta tal vez ineficaz y escasamente orientativo elaborar "a priori" un plan de obra donde se contemple una programación exhaustiva de los trabajos a desarrollar.

No obstante, se incluye en el Anejo nº 12 de la presente Memoria, un diagrama de barras correspondiente a las distintas unidades de obra que constituyen el Proyecto, principalmente de aquellas que afectan al Dominio Público Hidráulico y en el que se aprecia el tiempo de duración estimado para cada actividad, así como un presupuesto quincenal y acumulado de cada uno de los capítulos en que se divide el presupuesto de las obras.

13 PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.

Se estima suficiente un plazo de ejecución de SEIS (6) MESES para la realización de las obras, contados a partir del día siguiente al de firma del correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo. En el “Plan de Obra” de este Proyecto se incluye un presupuesto de ejecución de las obras en que se justifica el plazo señalado.

De acuerdo con la legislación vigente el plazo de garantía, a efectos de la conservación de dichas obras, será de UN (1) AÑO.

14 REVISION DE PRECIOS.

Dado el plazo de ejecución de las obras, de acuerdo con el art. 89 del TRLCSP (Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público), no se considera necesario incluir cláusula de revisión de precios.

15 CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS.

El Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, establece en su Artículo 65, Exigencia de clasificación, que: *Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 350.000 euros*, o de contratos de servicios cuyo valor estimado sea igual o superior a 120.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

El Anejo nº 15 recoge el análisis de calificación del contratista, sin embargo, y dado que las obras objeto de este proyecto no son obras a contratar con la Administración Publica, no se prescribe en principio exigencia alguna de clasificación para el contratista.

16 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

En el Anejo nº 14 de Presupuesto para Conocimiento de la Administración se incluye el Presupuesto para conocimiento de la Administración, obtenido sumando al Presupuesto Total de Licitación la valoración de las expropiaciones de terrenos según se detalla en el anejo de Expropiaciones y Parcelario. El presupuesto de expropiación e indemnización de bienes y derechos afectados asciende a la cantidad de: CUATRO MIL TRESCIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS (4.304,31€).

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de: SEISCIENTOS DIECISIETE MIL CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CENTIMOS. (617.189,87 €)

17 GESTIÓN DE RESIDUOS.

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el Proyecto incluye un estudio de gestión de residuos y demolición como Anejo nº 10 "Estudio de residuos de construcción y demolición", en el que se definen y cuantifican los posibles residuos que se puedan generar durante las obras, incluyéndose una valoración en el presupuesto para su gestión y tratamiento.

En cualquier caso, los residuos que se generen se corresponderán principalmente con los materiales sobrantes de la excavación y subproductos de demoliciones así como, en menor cuantía, los habituales en obras civiles de construcción de hormigón armado y cimentaciones. No es previsible que se produzca en el cauce más contaminación que un aumento puntual de los sólidos en suspensión debidos principalmente a los movimientos de tierras y maquinarias, pudiendo producirse accidentalmente vertidos de aceites, combustibles u hormigones.

18 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En cumplimiento del Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de Octubre, que establece la obligación de incluir un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los Proyectos de Edificación y Obras Públicas, se incluye en el Proyecto el correspondiente documento de Estudio de Seguridad y Salud.

Se incluye en el presupuesto de ejecución material del presente Proyecto de Concesión, la correspondiente partida destinada a Seguridad y Salud.

19 DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL.

19.1 TRÁMITE AMBIENTAL

En la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se establece que forman parte del Anexo I y que, por lo tanto, serán objeto de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria, los proyectos de "Instalaciones para la producción de energía hidroeléctrica cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad". (Anexo I. Grupo 9. Otros proyectos. Apartado a), 8º.-Instalaciones para la producción de energía hidroeléctrica).

Revisada la catalogación del emplazamiento, la zona de actuación del rio Esva, en el entorno del núcleo de Brieves, está incluida dentro de las siguientes Zonas Protegidas: Zona de protección de peces con código 1603100004 y denominada "Esva"; Zonas de protección de hábitat o especies, de tipo LIC, con código ES1200027 y denominada "Rio Esva"; Zonas de protección especial: Otras figuras, de tipo Paisaje Protegido, con código 1610100162 y denominada "Cuenca del Esva"; y por último Zona de protección especial: Tramos de interés natural y medioambiental, de tipo Natural, con código 1610100260 y denominada "Rio Esva".

Por lo tanto, el PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN, EN EL RÍO ESVA, EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, T.M. DEL CONCEJO DE VALDÉS (ASTURIAS), se encuentra incluido en el Anexo I, Grupo 9, Apartado a) 8º de la Ley 21/2013, por lo que el procedimiento medioambiental que regula el proceso de solicitud de una concesión para aprovechamiento hidroeléctrico en este enclave es el de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria.

Por ello, junto con el presente proyecto concesional se ha redactado el necesario Documento Ambiental para dar inicio al correspondiente trámite de Evaluación de Impacto Ambiental.

19.2 SOLICITUD

Así pues se solicita, explicita y formalmente, que se inicie el trámite de evaluación ambiental según recoge el artículo 45 de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental, y para lo cual se redacta e incorpora este Estudio de Impacto Ambiental con su pertinente Documento Síntesis como Documentos que conforman a su vez la Memoria del Proyecto Concesional que se entrega para su tramitación.

19.3 CONSIDERACIONES AMBIENTALES.

Tras un estudio de alternativas realizado en el apartado correspondiente de encaje de la propuesta relativo a afecciones, márgenes, escalas, línea de evacuación, conexiones, procedimientos constructivos, etc., finalmente, el Estudio (documento) de Impacto Ambiental, E.I.A., se plantea sobre la base de cuatro alternativas:

Alternativa 0: Donde no se lleva a cabo actuación alguna. Alternativa base de comparación.

Alternativa 1: Disponer la instalación en la margen izquierda. Esta opción realmente no se plantea como alternativa plausible puesto que se trata de una margen prácticamente inaccesible, donde existe una escala de peces sobre el propio azud, ya aguas abajo, y una toma próxima aguas arriba de otra concesión en trámites. Independientemente de estos condicionantes, dada la singularidad y características de protección medioambiental del entorno, no se plantea dicha alternativa si quiera como razonable en esta margen.

Alternativa 2: En esta alternativa se dispondría la turbina en la margen derecha del cauce con la ejecución adicional de un sistema de franqueo para la fauna ictiogénica. Este tipo de instalaciones puede generar un efecto de llamada adicional, sobre todo con grandes caudales, que no es el caso, y que se corrige con la ejecución de una escala de peces que, en la práctica habitual, es de artesas de singular longitud, adosada a la propia instalación y canalizando parcialmente la misma.

Esta opción es desechable porque, además de ya existir una escala ajustada al emplazamiento y suficientemente próxima a la propuesta de instalación, la ejecución adecuada, optima y acertada de la misma, supone una ocupación adicional excesiva y una mayor afección del medio físico, prácticamente incompatible a la postre con la premisa de limitar al máximo la afección, resultando el remedio peor que la repercusión de una posible llamada adicional la cual, dada la no excesiva longitud del azud y la proximidad de la escala existente, se considera prácticamente nula.

Alternativa 3: En esta alternativa se dispone la turbina en la margen derecha del cauce pero a partir de la zona del azud delimitada por el actual muro divisorio existente en el propio azud y el límite del margen real del cauce, actualmente fuera del flujo principal de aguas bajas y medias debido a un recrecido parcial de la coronación del azud que impide el paso del agua por encima de él durante la mayor parte del tiempo. La instalación se ejecutaría perpendicularmente al azud a partir del pie del mismo, es decir, sensiblemente paralela al muro divisorio y al propio cauce.

La opción se plantea prácticamente adosada al muro divisorio, una vez sobrepasado el perfil Creager del azud. La adecuación de la coronación del tramo derecho del azud a partir del muro divisorio permite, mediante una pequeña actuación, la canalización del vertido hacia la turbina que devolvería el agua al pie del azud ya aguas abajo.

Esta opción es la de menor obra y coste, asi como la de mayor rendimiento. Es optima desde el punto de afección al medio físico, ya alterado por la propia infraestructura existente sobre la que se apoyaría sin mayor ocupación adicional, y también lo es sobre la fauna piscícola a la que no afectaría realmente por su disposición interior al azud pero, tiene el inconveniente de que afecta inicialmente a varias de las unidades arbóreas localizadas actualmente sobre el propio azud, y que han invadido el mismo enraizándose sobre él, debido seguramente a su continuado soterramiento por ausencia del flujo principal sobre esta margen del azud, y que han aguantado con el tiempo quedando expuestos incluso sus raíces solamente tras algunas. Esta alternativa propone como medida paliativa a su vez el traslado de estas unidades arbóreas hacia la margen más exterior del cauce con objeto de preservarlas. Esta opción es menos vulnerable a las riadas.

Alternativa 4: En esta alternativa, como en el caso anterior, se dispone también la turbina en la margen derecha del cauce a partir del muro que divide el azud pero, en esta ocasión, se ejecuta en paralelo al azud y ajustada al pie del mismo, con una salida canalizada paralela al muro divisorio y por tanto sensiblemente también al propio cauce, que busca discurrir por entre los referidos arboles existentes con el objetivo meridiano de minimizar la afección a la vegetación pero a costa de un menor rendimiento y algo más de obra civil.

Está alternativa presenta el inconveniente de una más significativa reducción de la sección hidráulica útil en régimen de avenida lo que la hace prácticamente incompatible, no solo por razones hidráulicas sino por la mayor afección al entorno que supone esta circunstancia y por su mayor vulnerabilidad ante riadas por su posición más enfrentada.

En ambos casos se dispone de rejillas para evitar la entrada de peces y de redes anti retorno. No obstante, en caso de crecidas, puede concurrir la posible entrada de peces a la parte canalizada por lo que, para evitar esta circunstancia, se dispone de un tramex de cubrición a lo largo de toda ella.

Desde el punto de vista de la línea de evacuación ambas alternativas son similares, planteándose inicialmente subterránea hasta el punto de conexión previsto por la compañía Eon (Repsol), siendo necesaria una servidumbre de paso.

La alternativa tres es algo mas cara y de menor rendimiento energético que la dos al tratar de preservar mas intacta la vegetación a cambio de una inevitable mayor afección sobre el propio azud y sobre un entorno alterado con una infraestructura ya existente, el azud per sé.

Entre estas dos últimas propuestas se ha adoptado la alternativa tres por ser la de menor impacto medioambiental según se deduce del estudio y análisis multicriterio. Esta alternativa es por tanto la elegida a priori y la que desarrolla el presente proyecto

Tal como se ha indicado, en el proyecto se incluye un Estudio de Gestión de Residuos en el que se definen y cuantifican los posibles residuos que se pueden generar durante las obras, incluyéndose una partida en presupuesto para su gestión y tratamiento.

También se han previsto en el presupuesto las correspondientes partidas destinadas a control de calidad, limpieza de las obras, medidas complementarias y de regeneración medioambiental, control de erosión y vigilancia de cauce, entre otras.

En el presupuesto se han incluido también partidas para llevar a cabo las medidas de vigilancia y seguimiento medioambiental, así como correctoras y compensatorias con la plantación de especies arbóreas propias del bosque de ribera de la zona: algunos ejemplares de alisos, fresnos, Salix atrocinerea, etc. que el documento ambiental establece.

19.4 CONCLUSION MEDIOAMBIENTAL.

Tras el análisis ambiental realizado, en el que se analizan las acciones potencialmente generadoras de impactos, los elementos del medio afectados, así como el balance entre impactos negativos y positivos, se puede afirmar que, de forma global, con la adopción de las medidas propuestas, el proyecto objeto de análisis es COMPATIBLE con la preservación de los valores ambientales del ámbito de actuación.

20 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

Documento nº 1.- MEMORIA

Memoria descriptiva.

Anejos a la Memoria:

- Anejo nº 1.- Cálculos hidrológicos.
- Anejo nº 2.- Cálculos hidráulicos.
- Anejo nº 3.- Cartografía y topografía.
- Anejo nº 4.- Geología y geotecnia.
- Anejo nº 5.- Antecedentes Administrativos.
- Anejo nº 6.- Estudio de alternativas.
- Anejo nº 7.- Turbina, esquema altimétrico, salto y potencia.
- Anejo nº 8.- Servicios afectados.
- Anejo nº 9.- Expropiaciones y parcelario.
- Anejo nº 10.- Gestión de Residuos.
- Anejo nº 11.- Justificación de Precios.
- Anejo nº 12.- Programa de trabajos.
- Anejo nº 13.- Estudio de viabilidad económica.
- Anejo nº 14.- Presupuesto para conocimiento de la Administración.
- Anejo nº 15.- Clasificación del Contratista.

Documento nº 2.- PLANOS

- Plano nº 1.- Situación y emplazamiento.
- Plano nº 2.- Planta general del aprovechamiento.
- Plano nº 3.- Definición geométrica de conjunto.
- Plano nº 4.- Proceso constructivo.
- Plano nº 5.- Esquema unifilar y línea de evacuación y conexión a red.
- Plano nº 6.- Remates y acabados,
- Plano nº 7.- Medidas complementarias.

Documento nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS.

Documento nº 4.- PRESUPUESTO.

- Presupuesto de Ejecución Material.
- Presupuesto de Ejecución Material de las Obras en Terrenos de Dominio Público.
- Presupuesto de Licitación.

Documento nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Documento nº 6.- DOCUMENTO AMBIENTAL.

21 DECLARACION DE OBRA COMPLETA.

Las obras definidas constituyen una obra completa en el sentido que establece el art.125 del Reglamento General de Contratación por lo que una vez concluidas serían susceptibles, en su caso, de ser entregadas al uso público.

22 CONCLUSIÓN.

Considerando que el Proyecto está redactado conforme a la legislación y normativa vigentes y que las obras constitutivas cumplen el objetivo previsto y han sido suficientemente estudiadas al respecto, se da por terminada la redacción a la espera de que sea aprobado por la superioridad y sirva de base a la ejecución de las obras, obtención de la correspondiente concesión y solicitación de los oportunos permisos y licencias.

GIJÓN, JUNIO DE 2020

EL INGENIERO INDUSTRIAL

FDO: ROBERTO SUÁREZ SIERRA
Colegiado nº 4113

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

FDO: LUIS PEÑALVER LAMARCA
Colegiado nº 9697

ANEJOS

ANEJO Nº1.- CÁLCULOS HIDROLÓGICOS

ÍNDICE

1 OBJETO DEL ESTUDIO. 2

2 CALCULO DE APORTACIONES. 2

2.1 DATOS DE PARTIDA 2

2.2 ESTACIONES DE AFORO Y CARACTERISTICAS DE LA CUENCA. 2

2.3 ANALISIS Y TRATAMIENTO DE LAS APORTACIONES. 3

2.4 CURVA DE CAUDALES CLASIFICADOS. 3

2.5 CAUDAL DE EQUIPAMIENTO. 5

3 CALCULOS DE AVENIDAS 7

3.1 METODOLOGÍA Y NORMAS DE CÁLCULO DE CRECIDAS DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO. 7

3.2 CÁLCULOS SEGÚN LA COMISARÍA DE AGUAS DEL NORTE DE ESPAÑA. 8

3.3 FÓRMULA DE ZAPATA. 8

3.4 RESUMEN DE LOS DIVERSOS PROCESOS DE CÁLCULO. 9

4 GRÁFICOS DE ZONAS INUNDABLES Y DE PELIGROSIDAD 10

5 CAUDALES ECOLÓGICOS. 13

Apéndice nº1.- Estaciones foronómicas de la Confederación Hidrográfica del Norte, río Esva: Datos estación de aforo 1395 – Río Esva en Trevias.

1 OBJETO DEL ESTUDIO.

El presente Estudio Hidrológico tiene por objeto la obtención de una serie de aportaciones naturales del río Esva, a la altura del azud conocido como el Banzao de Luisin, en el lugar de Brieves en Trevias, término municipal del Concejo de Valdes, así como la previsión de avenidas máximas en el mismo punto.

Las aportaciones naturales obtenidas servirán para determinar el caudal de la concesión y, a la postre, la energía que está previsto obtener en el aprovechamiento objeto del presente proyecto.

Las avenidas máximas calculadas servirán para comprobar y garantizar que no se reduce la capacidad de desagüe actual de los órganos de evacuación del azud, para que el desagüe de las crecidas se efectúe sin perjuicio para la obra y sin que se afecten instalaciones o bienes situados aguas abajo o arriba del azud.

2 CALCULO DE APORTACIONES.

2.1 DATOS DE PARTIDA.

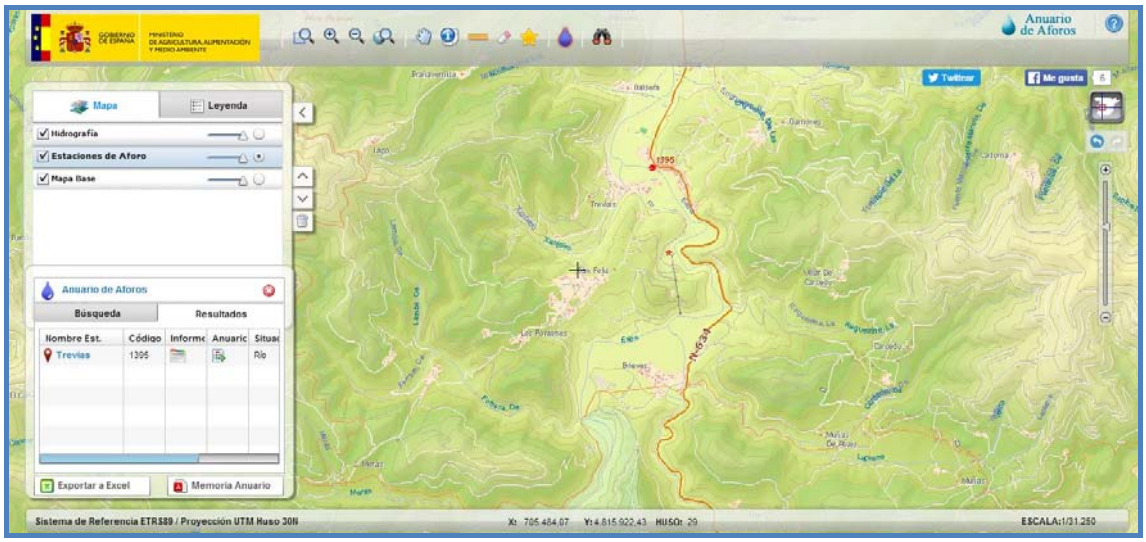
Para la obtención de las aportaciones naturales del río se utilizarán los datos de aforos disponibles en la página web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente dentro de su apartado Agua-Evaluación de recursos hídricos (http://sig.magrama.es/aforos/).

También se obtendrá el caudal ecológico o caudal medioambiental a tener en cuenta en el diseño hidráulico del aprovechamiento, de acuerdo con el Real Decreto 399/2013, de 7 de junio, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental.

En cuanto a las avenidas máximas a considerar en el proyecto, se obtendrán por varios métodos estadísticos e hidrológicos para decidir, finalmente, y a la vista de los resultados de cada método, la magnitud de cada caudal asociado a su correspondiente periodo de recurrencia. Se recoge información adicional del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, http://www.magrama.gob.es/es/agua/ /temas/gestión-de-los-riesgos-de-inundación/snczi/.

2.2 ESTACIONES DE AFORO Y CARACTERISTICAS DE LA CUENCA.

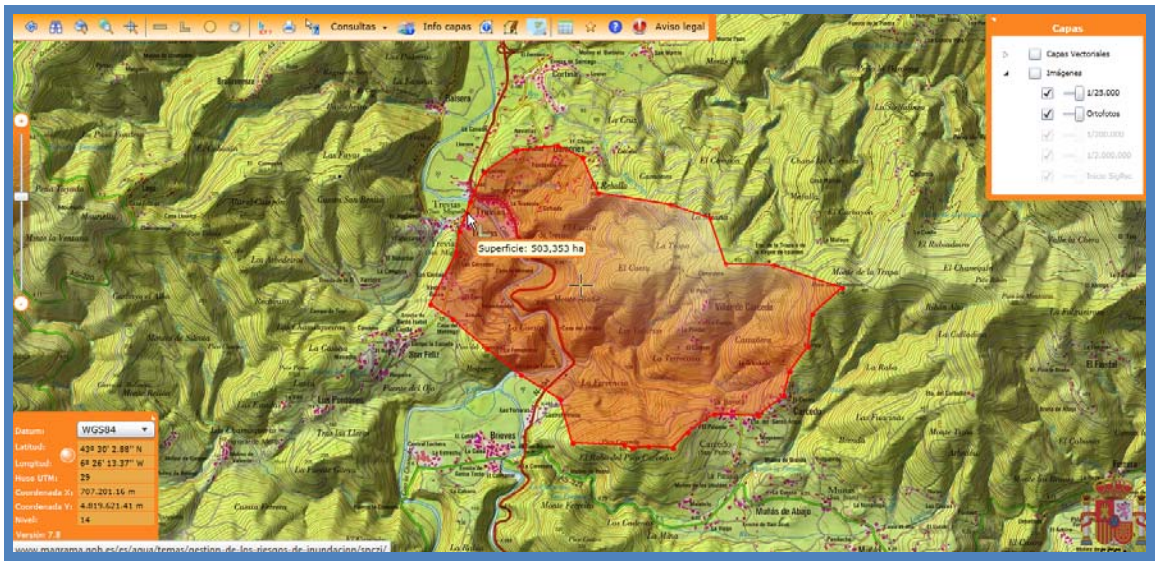
Se dispone de una estación de aforos con 44 años de datos completos desde el año 1970, lo que la hace bastante representativa. Se trata de la estación 1395 de Trevias, a poco mas de dos kilómetros y medio aguas abajo. A continuación incluimos un plano de referencia con dicha estación de aforos.



Según esta estación, la cuenca asociada en este punto del río Esva es de 411 km2 de los 467 km2 de la cuenca vertiente total en su desembocadura en Canero.

Sus características principales se recogen en el Apéndice nº1, siendo los datos más relevantes su cuenca de aportación y sus caudales medios mensuales.

Respecto al azud conocido como el Banzao de Luisin, punto dónde se desarrolla el presente proyecto, la cuenca de aportación es de unas 500 Hectáreas menos que la cuenca de aportación en el punto de aforo de Trevias.



2.3 ANALISIS Y TRATAMIENTO DE LAS APORTACIONES.

Veamos a continuación el tratamiento de los datos de caudales medios mensuales en m3/seg obtenidos del aforo referido anteriormente.

		DATOS DE AFOROS.													
ESVA	**Subtitulo**	4 Trimestre			1 Trimestre			2 Trimestre			3 Trimestre			m3/s	Cuenca (Km2)
Años	Estacion	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**	**Enero**	**Febrero**	**Marzo**	**Abril**	**Mayo**	**Junio**	**Julio**	**Agosto**	**Septiembre**	**Media**	**Superficies**
1970-2016	**1395 TREVIAS**	**6,48**	**11,85**	**14,20**	**16,42**	**17,80**	**14,42**	**14,49**	**11,12**	**6,35**	**4,40**	**3,35**	**0,33**	**10,10**	411
Ajusta cuenca:	Azud / Trevias	6,40	11,71	14,03	16,22	17,58	14,24	14,32	10,98	6,28	4,35	3,30	0,33	9,977	406

Una aproximación razonable al caudal aportado por el río Esva al azud del Banzao de Luisin a partir de dichos datos se obtendría mediante una correlación por áreas sobre los datos de las cuencas vertientes asociadas, tal que el coeficiente de paso sería el siguiente:

$$C=(411-5)km^2 / 411\ km^2=0,988$$

Dada la representatividad del aforo, la escasa distancia entre ambos puntos y la similitud de la cuenca asociada puede considerarse esta aproximación obtenida del caudal medio en el azud de Brieves como la más acertada inicialmente.

2.4 CURVA DE CAUDALES CLASIFICADOS.

Veamos la curva de caudales clasificados que se obtiene a partir de estos datos:

Partiendo de los caudales mensuales medios recogidos en el Apéndice 1 y tratados en el apartado anterior resultarían así los caudales medios mensuales de aportación en el punto objeto de estudio reflejados en la siguiente tabla de caudales clasificados:

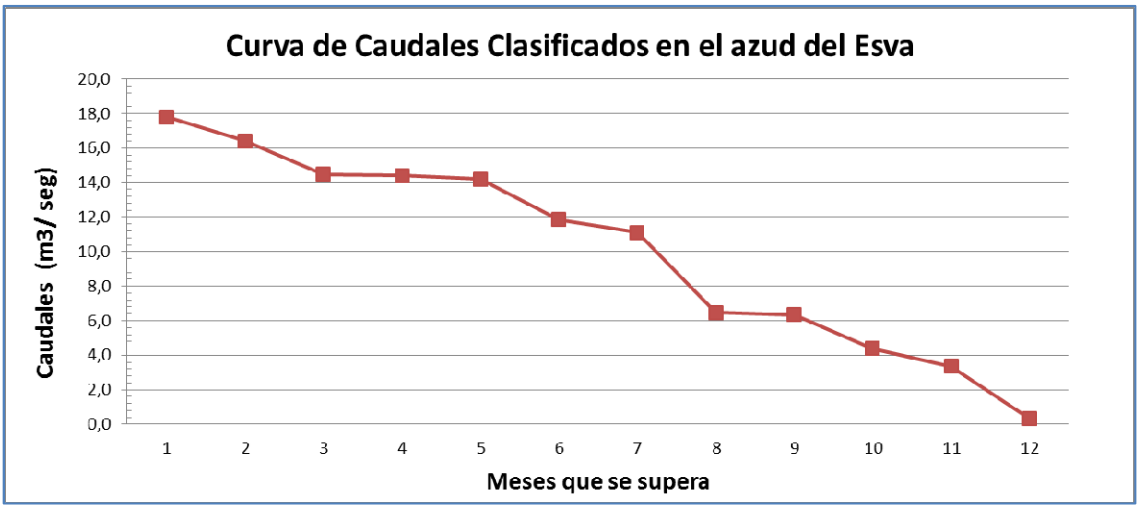
OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
06,40m³/s	11,71m³/s	14,03m³/s	16,22m³/s	17,58m³/s	14,24m³/s	14,32m³/s	10,98m³/s	06,28m³/s	04,35m³/s	03,30m³/s	00,33m³/s

Si procedemos a su clasificación ordenada obtenemos las siguientes gráficas y tablas de caudales clasificados:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17,58m³/s	16,22m³/s	14,32m³/s	14,24m³/s	14,03m³/s	11,71m³/s	10,98m³/s	06,40m³/s	06,28m³/s	04,35m³/s	03,30³/s	00,33m³/s

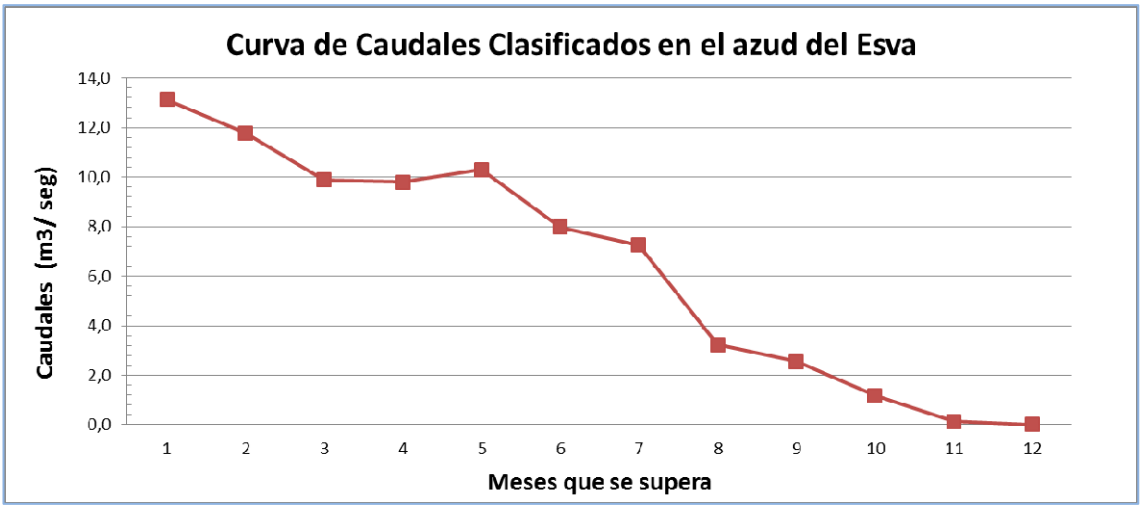
De los datos hidrológicos obtenidos resulta un caudal medio de 9,977 m3/s.

A continuación adjuntamos la gráfica de caudales clasificados resultante.



Se observa tras el desarrollo de las curvas de caudales acumulados que pueden turbinarse más 14 m3/seg, al menos durante casi cinco meses y algo menos de la mitad durante dos o tres meses más.

Si considerásemos los caudales ecológicos, que evidentemente podrían ser turbinados por el tornillo en ciertos períodos abundantes, 2.44 m3 en temporada alta, 1.73 m3 en temporada media y 1.17 m3 en temporada baja, y si tenemos en cuenta la puesta en funcionamiento de la central de La Mouriente, actualmente activa, y que tiene una concesión de 2,0 m3/s sobre este mismo azud otorgada hace más de ocho años, la curva de caudales clasificados resultante sería tal que así:



En estas condiciones podrían turbinarse 10 m3 durante cinco (5) meses o 8 m3 durante casi siete (7) meses, 3 m3 durante dos (2) meses y tres (3) meses malos donde no se podrá turbinar.

En definitiva, para alcanzar una potencia de 100 kW, con poco más de 2,30 metros de altura, se necesita poco más de 6 m3 de concesión, y esto es perfectamente factible al menos durante siete meses del año en este río.

2.5 CAUDAL DE EQUIPAMIENTO.

De acuerdo con el artículo 46 de PHN.

> 4. En las nuevas concesiones para minicentrales hidroeléctricas y, con carácter general, en las modificaciones de las existentes, donde sea posible, los caudales de equipamiento se adecuarán a los caudales circulantes a lo largo del año hidrológico en régimen natural. Dichos caudales estarán en el intervalo comprendido entre el Q80 y el Q100 de la curva de caudales clasificados una vez que previamente se hayan descontado los caudales ecológicos.
>
> *Artículo 47. Modificación y revisión de los caudales concesionales.*

El caudal de equipamiento de la central se establece a partir de la curva de caudales clasificados. En esta curva hay que descontar el caudal ecológico, que es el caudal que debe circular como mínimo por el río durante todo el año.

El caudal ecológico suele indicarlo el Organismo de Cuenca o las Diputaciones Forales. En el caso de no ser así, una buena estimación es considerar el caudal ecológico igual al 10% del caudal medio interanual.

Una vez que se le ha descontado el caudal ecológico a la curva de caudales clasificados, se elige el posible caudal de equipamiento en el intervalo de la curva comprendido entre el Q80 y el Q100, siendo el Q80 el caudal que circula por el río durante 80 días al año y el Q100 el que circula durante 100 días al año (ver figura).

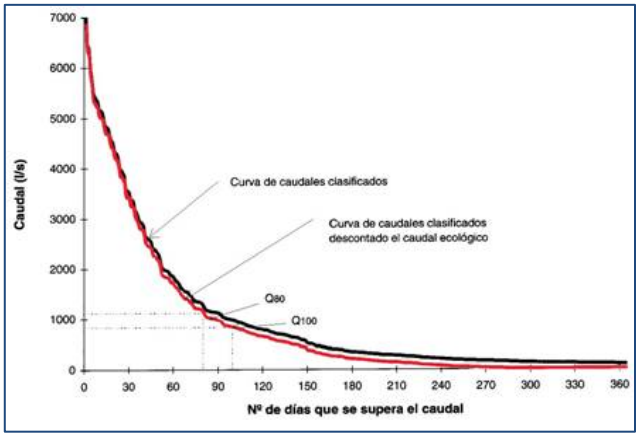
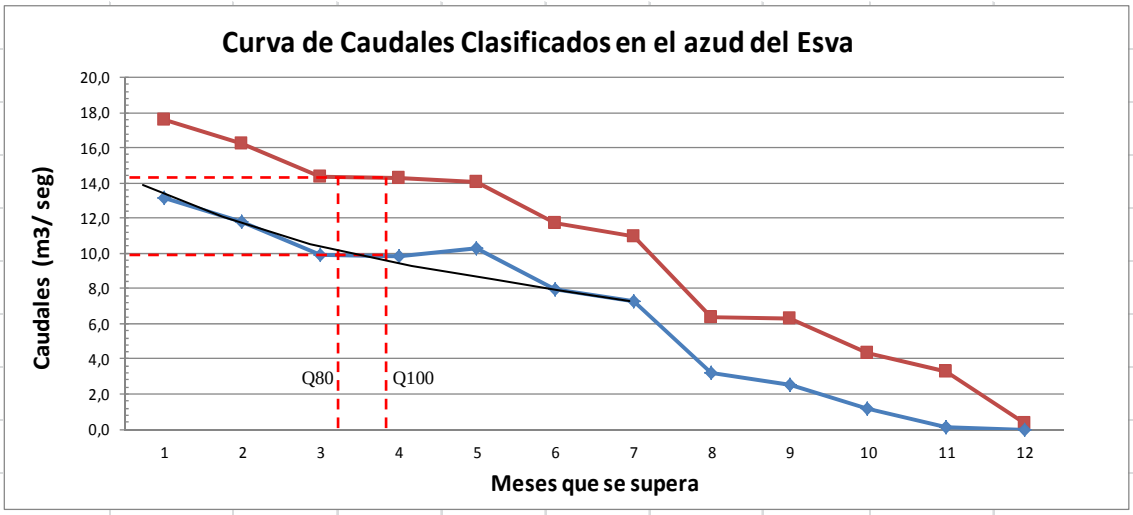


Figura: Curva de caudales clasificados.



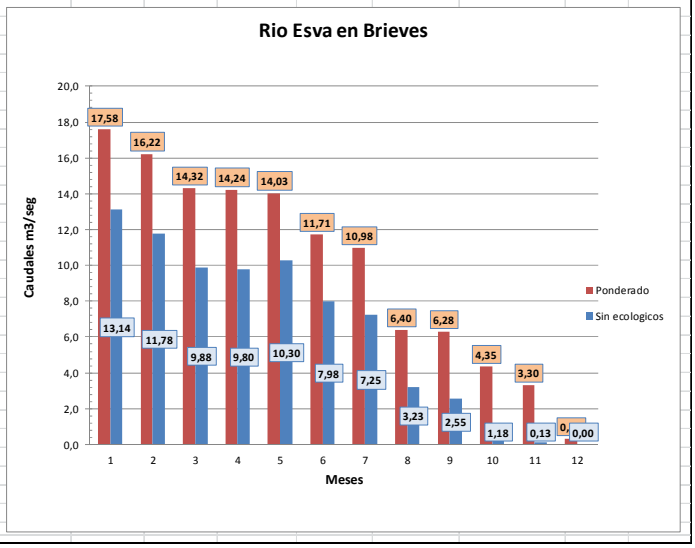
La curva superior de caudales clasificados muestra la distribución ponderada con el área de la cuenca vertiente (0,988) respecto de los datos aforados en la estación de Trevias. Se observa que el caudal medio se sitúa para esta hipótesis en torno a 10 m3/s siendo el ecológico aparentemente algo elevado, llegando a alcanzar en aguas altas casi el 25% del mismo caudal medio. A partir de aquí descontamos el caudal de servidumbre de 2 m3/s correspondiente a la concesión de central de la Mouriente y también el caudal ecológico en cada período asociado resultando la gráfica inferior.

Así, descontados ambos, la servidumbre y el caudal ecológico de la curva de caudales clasificados ponderada, el caudal de equipamiento estaría comprendido en una franja entre Q80><=10 m3/s y Q100><=10 m3/s, superior en cualquier caso a los 8 m3/s solicitados inicialmente. Quizá un ajuste más continuo de esta gráfica se adaptaría algo mejor a un rango entre 9 y 11 m3/s.

Pese a que el margen de error entre ambos caudales es estrictamente del 20% e independientemente del correcto funcionamiento de la referida servidumbre, se adopta el caudal de 10 m3/s como mejor aproximación al caudal teórico de equipamiento prescrito en el PHN y por tanto se adopta como tal el caudal de diseño de la instalación. No obstante y dadas las singulares características de flexibilidad del diseño de las turbinas, estas podrán adecuarse con facilidad a cualquier rango de caudales de diseño que finalmente se estime oportuno entendiendo que dicha cantidad no modifica sustancialmente el alcance de este documento a efectos de su tramitación concesional y medioambiental.

	Caudales medios mensuales Azud del Esva en m3/s (descontados los ecológicos y concesiones previas)												
MES	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Media
1395 Trevias:	6,48	11,85	14,20	16,42	17,80	14,42	14,49	11,12	6,35	4,40	3,35	0,33	10,10
Ponderado:	6,40	11,71	14,03	16,22	17,58	14,24	14,32	10,98	6,28	4,35	3,30	0,33	9,98
Sin servidumbre:	4,40	9,71	12,03	14,22	15,58	12,24	12,32	8,98	4,28	2,35	1,30	-1,67	7,98
Sin ecologicos	3,23	7,98	10,30	11,78	13,14	9,80	9,88	7,25	2,55	1,18	0,13	-2,84	6,20

8	6,48	1	17,58	**13,14**	Cuenca localización azud:			406	km2				
6	11,85	2	16,22	**11,78**	Cuenca estacion 1395 Naraval:			411	km2	Esva	Q(m3/s) ecológicos mín.		En sequía.
5	14,20	3	14,32	**9,88**	Cuenca Esva:			467	km2	Aguas altas:	Enero a Abril	2,44	2,44
2	16,42	4	14,24	**9,80**	Servidumbre central La Mouriente:			2	m3	Aguas medias:	Nov-Dic, Mayo-Jun	1,73	1,73
1	17,80	5	14,03	**10,30**	Coeficiente ponderacion cuencas:			0,988		Aguas bajas:	Julio a Octubre	1,17	1,17
4	14,42	6	11,71	**7,98**									
3	14,49	7	10,98	**7,25**									
7	11,12	8	6,40	**3,23**									
9	6,35	9	6,28	**2,55**									
10	4,40	10	4,35	**1,18**									
11	3,35	11	3,30	**0,13**									
12	0,33	12	0,33	**0,00**									
Total	121,20		119,74	77,22									
Media	10,10		9,98	6,44									



Rendimiento maquina:		0,7		
Rendimiento horario:		0,7	720	horas/mes
m3	meses	m3 mes	m3 horas	kWh/mes
10,00	3,00	30,00	15.120	243.998
11,78	0,00	0,00	-	0
9,88	1,00	9,88	4.980	80.357
9,80	1,00	9,80	4.939	79.706
10,30	0,00	0,00	-	0
7,98	1,00	7,98	4.022	64.904
7,25	1,00	7,25	3.654	58.966
3,23	1,00	3,23	1.628	26.270
2,55	1,00	2,55	1.285	20.740
1,18	1,00	1,18	595	9.597
0,13	1,00	0,13	66	1.057
0,00	1,00	0,00	-	0
			36.288	585.596
Potencia kW	**Altura azud**	**2,35**	**585.596**	**kWh**
161	€/kw	0,05	**29.280**	**€/año**

De los listados se observa que no puede turbinarse en el mes de septiembre, siquiera la central de la Mouriente. A partir de aquí entonces puede empezar a turbinarse gradualmente hasta alcanzar el caudal de equipamiento el cual se podrá turbinar en su totalidad al menos durante tres meses.

Rendimiento maquina:		0,7		
Rendimiento horario:		1	720	horas/mes
m3	meses	m3 mes	m3 horas	kWh/mes
10,00	3,00	30,00	21.600	348.569
11,78	0,00	0,00	-	0
9,88	1,00	9,88	7.114	114.795
9,80	1,00	9,80	7.056	113.866
10,30	0,00	0,00	-	0
7,98	1,00	7,98	5.746	92.719
7,25	1,00	7,25	5.220	84.237
3,23	1,00	3,23	2.326	37.529
2,55	1,00	2,55	1.836	29.628
1,18	1,00	1,18	850	13.710
0,13	1,00	0,13	94	1.510
0,00	1,00	0,00	-	0
			51.840	836.565
Potencia kW	**Altura azud**	**2,35**	**836.565**	**kWh**
161	€/kw	0,05	**41.828**	**€/año**

Rendimiento maquina:		0,7		
Rendimiento horario:		0,7	720	horas/mes
m3	meses	m3 mes	m3 horas	kWh/mes
8,00	5,00	40,00	20.160	325.331
11,78	0,00	0,00	-	0
9,88	0,00	0,00	-	0
9,80	0,00	0,00	-	0
10,30	0,00	0,00	-	0
7,98	1,00	7,98	4.022	64.904
7,25	1,00	7,25	3.654	58.966
3,23	1,00	3,23	1.628	26.270
2,55	1,00	2,55	1.285	20.740
1,18	1,00	1,18	595	9.597
0,13	1,00	0,13	66	1.057
0,00	1,00	0,00	-	0
			31.409	506.866
Potencia kW	**Altura azud**	**2,35**	**506.866**	**kWh**
129	€/kw	0,05	**25.343**	**€/año**

Se estima una producción razonable por encima de 0.50 GWh/año, estando el límite superior teórico por encima de 0.80GWh anuales. En el caso de turbinar ocho metros cúbicos segundo como caudal de equipamiento dicha producción no diferiría sobremanera de la estimación global antes apuntada.

3 CALCULOS DE AVENIDAS

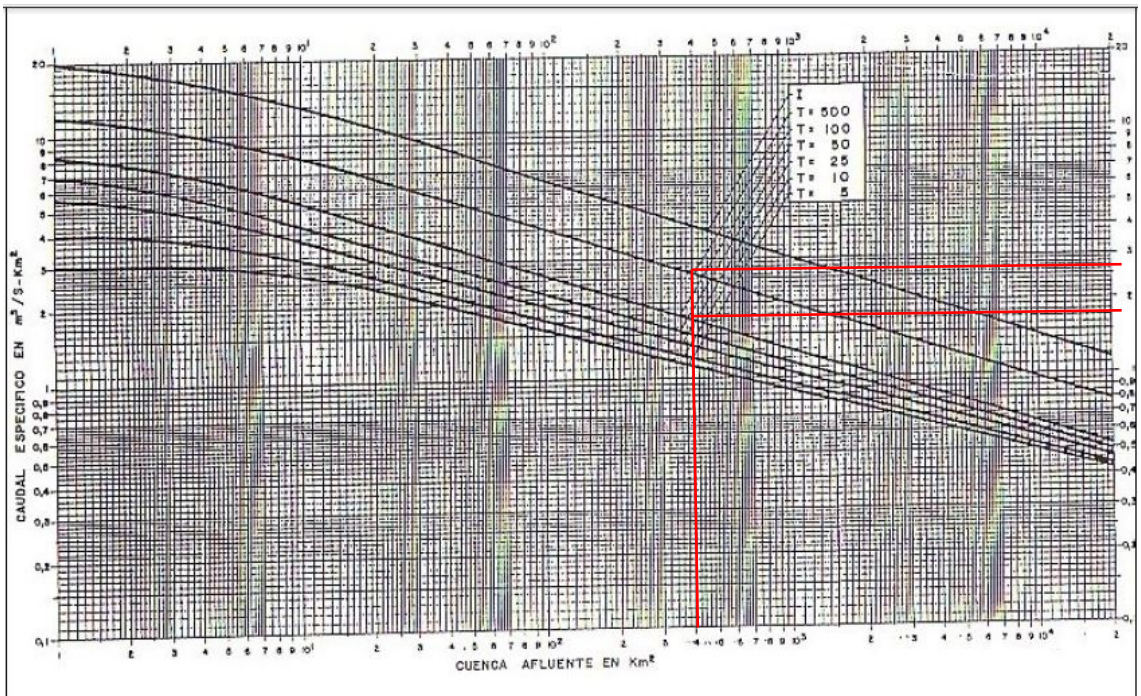
En este apartado se calcula el valor de la máxima avenida del río Esva a la altura del azud de Brieves para un periodo de retorno de 500 años.

Para el cálculo del caudal de avenidas se utilizan a continuación diversos procedimientos empíricos, que se estiman adecuados para este tipo de cuencas, y que nos permitirán realizar a posteriori un análisis comparativo de los resultados.

La superficie total de la cuenca del río Esva en dicho punto es de 406 km2, de acuerdo a los datos recogidos en la página web http://sig.magrama.es/aforos/ y extrapolados posteriormente.

3.1 METODOLOGÍA Y NORMAS DE CÁLCULO DE CRECIDAS DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO.

Emplearemos la Metodología y Normas de cálculo de crecidas de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico que, en sus Normas para el Cálculo de Máximas Avenidas Probables del Plan Hidrológico de la Demarcación Occidental, propone la utilización de los caudales que resulten del gráfico adjunto.



CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL NORTE PLAN HIDROLÓGICO NORTE II NORMAS	G.N.1.-CAUDALES ESPECÍFICOS DE AVENIDAS EN FUNCIÓN DE LA CUENCA AFLUENTE Y DEL PERIODO DE RETORNO T. I.AVENIDA MÁXIMA PROBABLE

Entrando en dicho gráfico y considerando como datos las superficies correspondientes y un periodo de retorno T = 100 años, se obtienen los valores indicados a continuación (expresados en m³/sg/Km²), y que suponen los siguientes caudales:

$$Q_{100}= 1{,}30 \times 406 = 527{,}80 \ m^3/seg.$$

Para llegar a la máxima avenida previsible en un periodo de recurrencia de 500 años se vuelve a entrar en el gráfico y se obtienen los valores siguientes (expresados en m³ /sg/Km²).

$$Q_{500}= 3{,}30 \times 406 = 1.339{,}80 \ m^3/seg.$$

3.2 CÁLCULOS SEGÚN LA COMISARÍA DE AGUAS DEL NORTE DE ESPAÑA.

La Comisaría de Aguas de CHC viene utilizando para este tipo de cuencas la siguiente fórmula:

$$Q = (16{,}8 - 4{,}3 / S) \text{ x } S^{(0{,}65-0{,}4/S)}$$

Siendo:

Q= Avenida centenaria (m3/sg)

S= Cuenca vertiente (Km2)

Resultando:

Q_{100}= 827,96 m³/seg.

Para llegar a la máxima avenida previsible en un periodo de recurrencia de 500 años se aplica la fórmula de Fuller:

$$Q_t = Q_{T1} \frac{1 + 0{,}8 \log 500}{1 + 0{,}8 \log T1}$$

$$Q_{500} = Q_{100} \left(\frac{1 + 0{,}8 \log 500}{1 + 0{,}8 \log 100} \right)$$

Q_{500}= 1.006,02 m³/seg.

3.3 FÓRMULA DE ZAPATA.

La fórmula de Zapata facilita unos resultados sencillos de obtener y de una precisión adecuada.

$$Q = 21 \cdot S^{0,6}$$

donde:

Q, es el caudal de avenida para un periodo de retorno de T= 100 años, expresado en m3/seg.

S, superficie de la cuenca en Km2 para cada actuación.

En el presente caso, con la superficie definida, se obtienen unos caudales para un periodo de retorno de cien años de:

Q_{100}=771,50 m³/seg.

Aplicando igualmente la fórmula de Fuller:

$$Q_{500} = Q_{100} \left(\frac{1 + 0{,}8 \log 500}{1 + 0{,}8 \log 100} \right)$$

Q_{500}= 937,42 m³/seg.

3.4 RESUMEN DE LOS DIVERSOS PROCESOS DE CÁLCULO.

A continuación se presentan los diversos resultados obtenidos, mediante la aplicación de las formulaciones anteriormente expuestas, y se definen los caudales de avenida a utilizar en el presente proyecto.

MÉTODO	CAUDAL DE AVENIDA (m3/s)	
	100 AÑOS	500 AÑOS
Plan Hidrológico Norte II	527,80	1.339,80
Comisaría de Aguas CHC	827,96	1.006,02
Fórmula de Zapata	771,50	937,42

El reducido intervalo de resultados obtenidos por los distintos métodos empíricos, permite considerar que su aplicación a la cuenca de que se trata es correcta.

Considerando que los valores obtenidos por la fórmula del Plan Hidrológico son unos valores próximos al resto, se les considera válidos, adoptándolos para el cálculo.

De acuerdo con los datos de los aforos, el caudal máximo instantáneo se obtuvo el 19/01/2013 con un valor de 1.050,86 m3/s, coherente con los valores anteriores.



El azud del Banzao de Luisin en régimen de aguas altas.

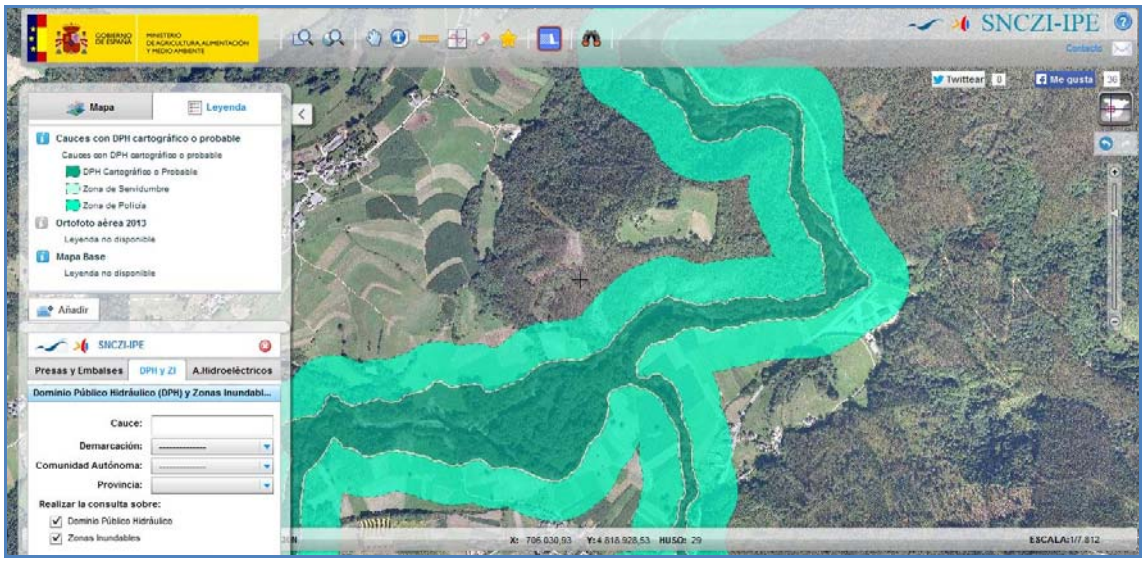
4 GRÁFICOS DE ZONAS INUNDABLES Y DE PELIGROSIDAD.

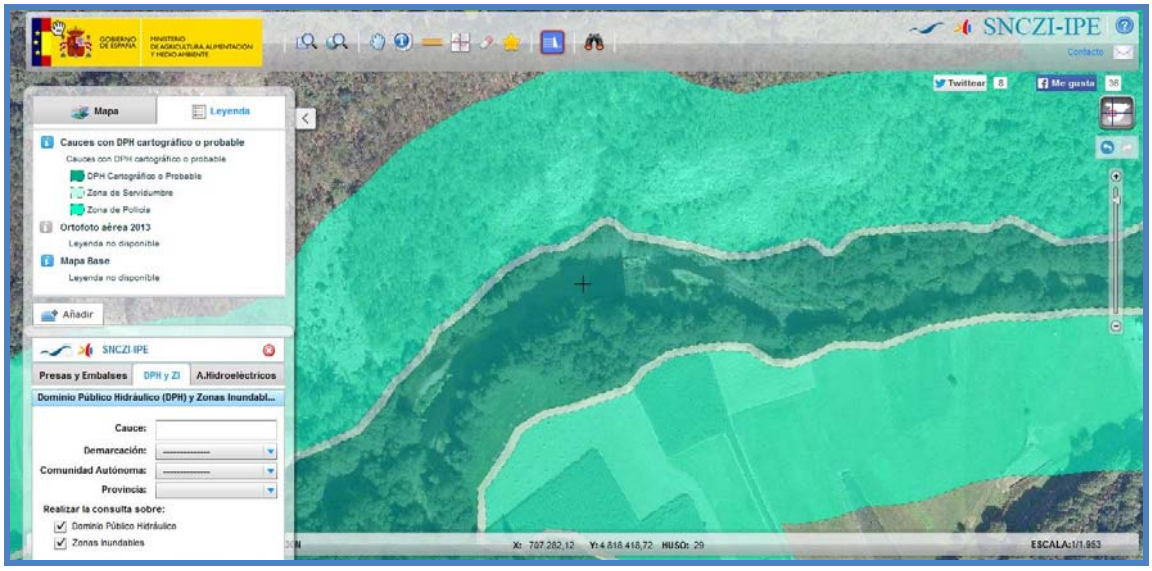
A continuación, en los gráficos adjuntos, se recogen las zonas inundables asociadas a los diferentes periodos de retorno así como las zonas grafiadas de peligrosidad y obtenidas a partir de la correspondiente página web del Ministerio de Agricultura Alimentación y Medioambiente.

El primer grafico representa las líneas que delimitan el Dominio Público Hidráulico, cauce fluvial, zona de servidumbre y zona de policía.

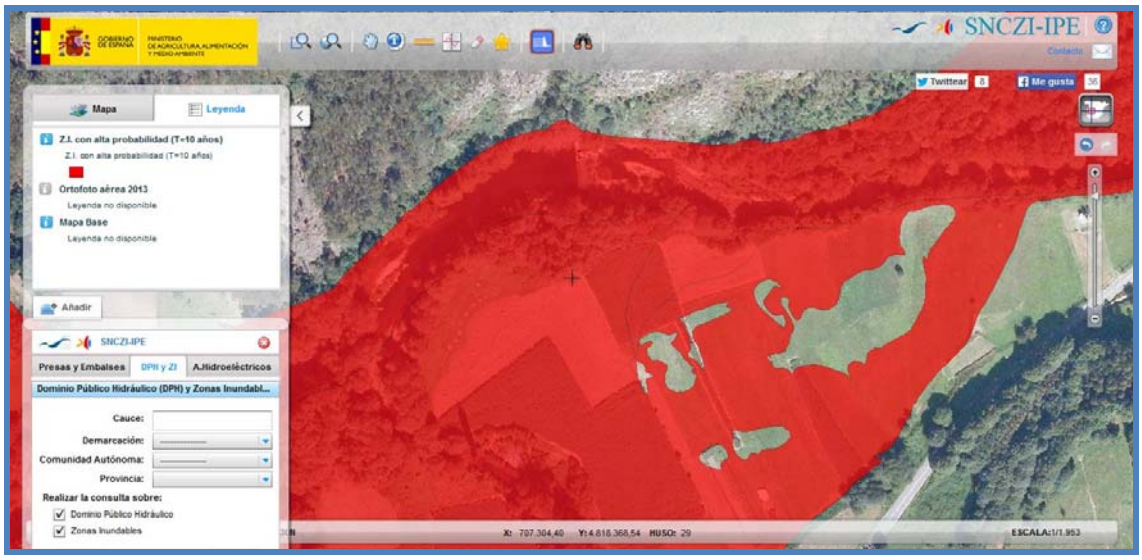


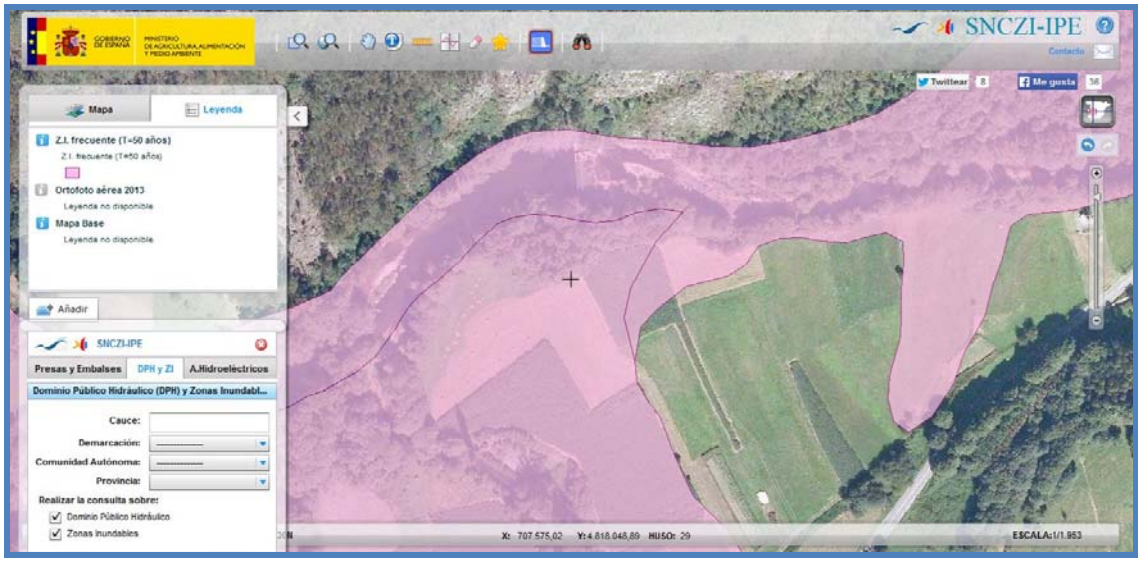
Dominio Público Hidráulico (cartográfico o probable) y detalle en la zona de actuación:

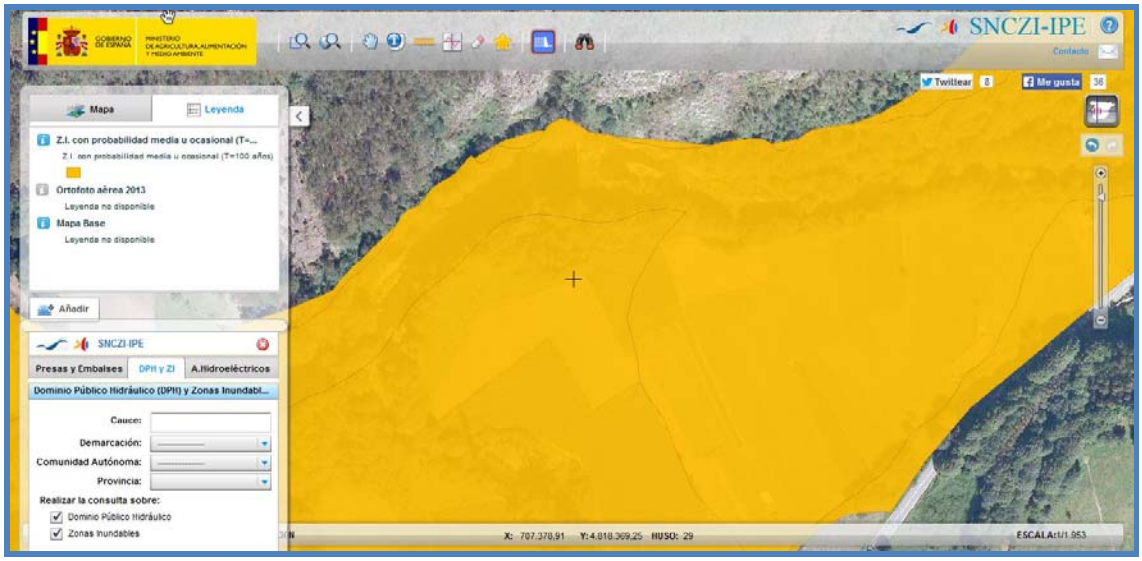


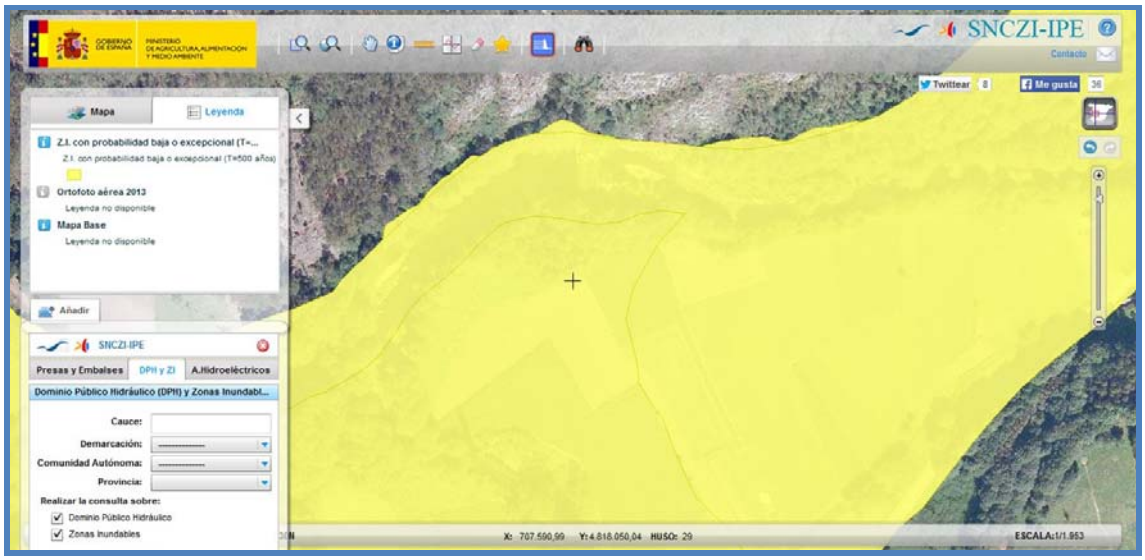


Zonas inundables con alta probabilidad (T=10 años), frecuente (T=50 años), de probabilidad media u ocasional (T=100 años) y con probabilidad baja o excepcional (T=500 años)-

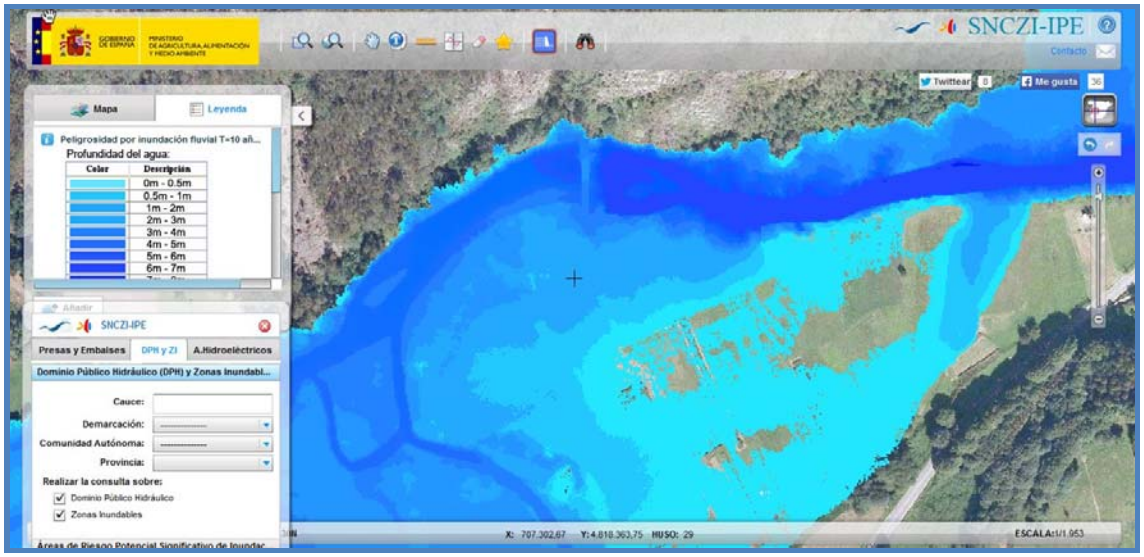




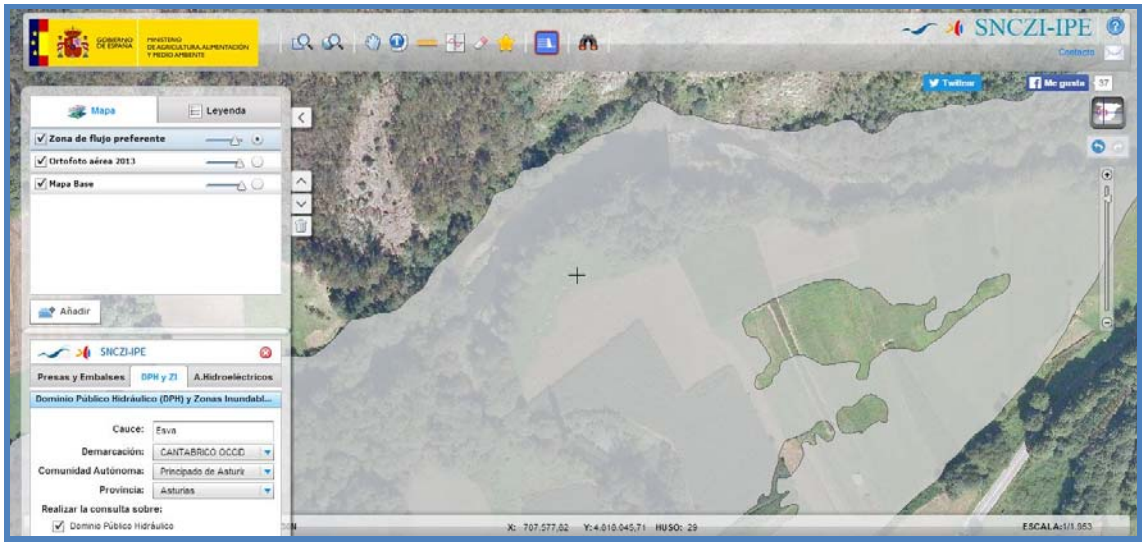




Detalle dela zona de peligrosidad por inundación fluvial para un periodo de T=10 años.



Zona de flujo preferente:



5 CAUDALES ECOLÓGICOS.

De acuerdo con el Real Decreto 399/2013, de 7 de junio, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental tenemos:

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 137 Sábado 8 de junio de 2013 Sec. I. Pág. 43488

CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA	CAUDAL ECOLÓGICO MÍNIMO (M^3/S)			CAUDAL ECOLÓGICO MÍNIMO EN SEQUÍAS (M^3/S)		
		AGUAS ALTAS	AGUAS MEDIAS	AGUAS BAJAS	AGUAS ALTAS	AGUAS MEDIAS	AGUAS BAJAS
ES208MAR001940	Arroyo de Vesada Fonte	0.24	0.16	0.11	0.24	0.16	0.11
ES208MAR001960	Río Rao I	0.21	0.14	0.09	0.21	0.14	0.09
ES208MAR001930	Río Rao II	0.45	0.30	0.19	0.45	0.30	0.19
ES208MAR001910	Río Rao III	0.53	0.36	0.23	0.53	0.36	0.23
ES208MAR001902	Río Navia IV	4.60	3.13	1.86	4.60	3.13	1.86
ES210MAR001990	Río de Bustelín	0.21	0.14	0.09	0.11	0.07	0.05
ES211MAR002000	Río Ibias I	0.48	0.34	0.19	0.48	0.34	0.19
ES213MAR002010	Río Luña	0.24	0.17	0.11	0.12	0.08	0.05
ES213MAR002020	Arroyo de Pelliceira	0.16	0.11	0.07	0.08	0.06	0.04
ES217MAR002030	Río Aviouga	0.45	0.31	0.19	0.45	0.31	0.19
ES217MAR002040	Río Ibias II	2.34	1.62	0.99	2.34	1.62	0.99
ES219MAR002050	Arroyo del Oro	0.69	0.49	0.33	0.69	0.49	0.33
ES222MAR002060	Embalse de Salime	10.02	6.89	4.27	10.02	6.89	4.27
ES223MAR002070	Río Lloredo	0.56	0.39	0.27	0.28	0.20	0.14
ES225MAR002080	Río Agüeira I	0.78	0.52	0.32	0.78	0.52	0.32
ES229MAR002090	Río Ahio	0.43	0.29	0.18	0.43	0.29	0.18
ES225MAR002100	Río Agüeira II	1.65	1.11	0.69	1.65	1.11	0.69
ES232MAR002120	Embalse de Doiras	13.14	9.02	5.66	6.62	4.54	2.85
ES232MAR002110	Río Urubio	0.21	0.14	0.09	0.11	0.07	0.05
ES233MAR002130	Río Carbonel	0.56	0.38	0.27	0.28	0.19	0.14
ES234MAR002160	Embalse de Arbón	14.37	9.86	6.25	7.23	4.96	3.15
ES234MAR002150	Río Navia V	14.42	9.89	6.28	14.42	9.89	6.28
ES234MAR002140	Río de Meiro	0.15	0.10	0.07	0.08	0.05	0.04
ES203MAR001810	Río Barayo	0.12	0.08	0.06	0.12	0.08	0.06
ES202MAR001800	Río Negro II	0.51	0.35	0.24	0.51	0.35	0.24
ES197MAR001750	Río Navelgas y Bárcena	1.16	0.82	0.55	1.16	0.82	0.55
ES196MAR001760	Río Naraval	0.14	0.09	0.06	0.07	0.05	0.03
ES199MAR001790	Río Llorin	0.61	0.44	0.30	0.61	0.44	0.30
ES200MAR001780	Río Mallene	0.14	0.10	0.07	0.07	0.05	0.04
ES200MAR001770	Río Esva	2.44	1.73	1.17	2.44	1.73	1.17
ES195MAR001740	Río Esqueiro	0.24	0.18	0.12	0.24	0.18	0.12
ES195MAR001730	Río Uncín y Sangreña	0.23	0.17	0.11	0.12	0.09	0.05
ES180MAR001490	Arroyo del Coto	0.67	0.47	0.27	0.67	0.47	0.27
ES179MAR001482	Río Muniellos I	0.23	0.16	0.09	0.23	0.16	0.09
ES179MAR001481	Río Muniellos II	0.31	0.22	0.12	0.31	0.22	0.12
ES177MAR001460	Río Narcea I	0.41	0.30	0.15	0.41	0.30	0.15
ES177MAR001470	Río Guillón	0.20	0.14	0.08	0.20	0.14	0.08
ES182MAR001530	Río Naviego I	0.22	0.17	0.09	0.22	0.17	0.09
ES182MAR001520	Río Naviego II	0.52	0.39	0.22	0.52	0.39	0.22
ES189MAR001640	Río Arganza II	1.39	0.99	0.61	0.70	0.50	0.31
ES182MAR001510	Río Cibea y Arroyo de la Serratina	0.31	0.23	0.12	0.31	0.23	0.12
ES182MAR001500	Río Cibea	0.60	0.43	0.24	0.60	0.43	0.24
ES183MAR001550	Río Narcea II	3.39	2.44	1.37	3.39	2.44	1.37
ES183MAR001540	Río Antrago	0.30	0.22	0.13	0.15	0.11	0.07

cve: BOE-A-2013-6077

Caudales ecológicos asociados a la masa Esva.

Así, de acuerdo al Plan Hidrológico vigente, los caudales medioambientales mínimos, tanto en situación ordinaria como en situación de sequía, para el azud de El Banzau de Luisin, serian:

Nota:
Aguas altas: Enero, febrero, marzo y abril.
Aguas medias: Mayo, junio, noviembre y diciembre.
Aguas bajas: Julio, agosto, septiembre y octubre.

- Meses de aguas altas (De enero a abril): 2,44 m³/s.
- Meses de aguas media (Noviembre, diciembre, mayo y Junio): 1,73 m³/s.
- Meses de aguas bajas (Julio a octubre): 1,17 m³/s.

Hay que indicar que estos valores según temporada están entre el 10 y 25 % del caudal medio.

Identificación de la masa de agua. Esva:

RED DE CONTROL DE MASAS DE AGUA SUPERFICIALES						Código Estación	Nombre Estación	Cauce	Término Municipal	Provincia	Tipo Red
SISTEMA	CUENCA_N	CUENCA_N-1	CUENCA_N-2	CUENCA_N-3	NOMBRE MASA						
	AGUILAR					CHC18_2263	Muelas	Aguilar	Pravia	Asturias	Zonas Protegidas-Transición
	CUDILLERO					CHC18_2116	Veiga	Cudillero	Cudillero	Asturias	Zonas Protegidas-Transición
						CHC18_2117	Piñera-San Juan	San Roque	Cudillero	Asturias	Zonas Protegidas-Transición
	UNCIN				Río Uncin y Sangreña	**CHC18_2264**	Sangreña	Sangreña	Cudillero	Asturias	Zonas Protegidas
						CHC18_2374	Lleiredo	Puercas	Cudillero	Asturias	Zonas Protegidas
	ESQUEIRO				Río Esqueiro	**CHC18_2497**	Pte Soto de Luiña	Esqueiro	Cudillero	Asturias	Vigilancia
						CHC18_2373	Soto de Luiña	Panizal	Cudillero	Asturias	Zonas Protegidas
	RIBÓN					CHC18_2118	Cadavedo	Ribón	Valdés	Asturias	Zonas Protegidas-Transición
ESVA	ESVA	ESVA			Río Esva	CHC18_2119	Canero-Trevías	Esva	Valdés	Asturias	Zonas Protegidas
						CHC18_2120	Soto de Trevías	Esva	Valdés	Asturias	Operativa
	ESVA	MALLENE									
	ESVA	LLORIN			Río Llorin	**CHC18_2380**	El Pontigón	Llorín	Valdés	Asturias	Vigilancia
	ESVA	NARAVAL			Río Naraval	**CHC18_2381**	Naraval	Naraval	Tineo	Asturias	Vigilancia
	ESVA	NAVELGAS			Río Navelgas y Bárcena	**CHC18_2382**	Vega de Muñalén	Navelgas	Tineo	Asturias	Vigilancia
	NEGRO				Río Negro II ¿IP? (SÍ según PHC 2013-2015)	**CHC18_2122**	Poladeperre	Negro	Valdés	Asturias	Zonas Protegidas
						CHC18_2123	Carlangas	Carlangas	Valdés	Asturias	Zonas Protegidas
	BARAYO				Río Barayo	**CHC18_2125**	Boronas	Vidural	Navia	Asturias	Zonas Protegidas
						CHC18_2372	Artosa	Las Rubias	Navia	Asturias	Zonas Protegidas
						CHC18_2124	Río del Monte	Del Monte	Navia	Asturias	Zonas Protegidas
	NAVIA	NAVIA			Río Navia V	**CHC19_2142**	Aguas abajo embalse del Arbón	Navia	Villayón	Asturias	Operativa

NOMBRE MASA	Código Estación	Nombre Estación	Cauce	Término Municipal	Provincia	Tipo Red
	CHC18_2263	Muelas	Aguilar	Pravia	Asturias	Zonas Protegidas-Transición
	CHC18_2116	Veiga	Cudillero	Cudillero	Asturias	Zonas Protegidas-Transición
	CHC18_2117	Piñera-San Juan	San Roque	Cudillero	Asturias	Zonas Protegidas-Transición
Río Uncin y Sangreña	**CHC18_2264**	Sangreña	Sangreña	Cudillero	Asturias	Zonas Protegidas
	CHC18_2374	Lleiredo	Puercas	Cudillero	Asturias	Zonas Protegidas
Río Esqueiro	**CHC18_2497**	Pte Soto de Luiña	Esqueiro	Cudillero	Asturias	Vigilancia
	CHC18_2373	Soto de Luiña	Panizal	Cudillero	Asturias	Zonas Protegidas
	CHC18_2118	Cadavedo	Ribón	Valdés	Asturias	Zonas Protegidas-Transición
Río Esva	CHC18_2119	Canero-Trevías	Esva	Valdés	Asturias	Zonas Protegidas
	CHC18_2120	Soto de Trevías	Esva	Valdés	Asturias	Operativa
Río Mallene	**CHC18_2121**	Espiniella	Mállene	Valdés	Asturias	Zonas Protegidas
Río Llorin	**CHC18_2380**	El Pontigón	Llorín	Valdés	Asturias	Vigilancia
Río Naraval	**CHC18_2381**	Naraval	Naraval	Tineo	Asturias	Vigilancia
Río Navelgas y Bárcena	**CHC18_2382**	Vega de Muñalén	Navelgas	Tineo	Asturias	Vigilancia

La masa de agua parece coincidir con la de Código de Estación: CHC18 2120; con nombre de estación: Soto de Trevias y tipo de red identificada como Operativa. Aguas arriba estaría la de nombre de estación: Canero–Trevias, que a diferencia de la anterior es de un tipo de red calificada como Zonas Protegida.

Detalle de la zona de actuación sobre la hoja 27-I Muñás, del mapa topográfico nacional a escala 1:25.000 donde se identifica Soto de Trevias y el Banzau de Luisin.



APÉNDICE Nº1.1-

ESTACIONES FORONÓMICAS DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL NORTE, RIO ESVA:

DATOS ESTACIÓN DE AFORO 1395 – RÍO ESVA EN TREVIAS.

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

REDES DE SEGUIMIENTO

C.H. CANTÁBRICO — 1395 TREVIAS

Identificación

Estado	ALTA	Inicio	1970	Cota (m)	33
Cód. ROEA	1395	Cód. SAIH	A609	Cód. SAICA	

Cód. DMA	
Cód. masa de agua	ES018MSPFES200MAR001770

UTM X	222.190	Y	4.822.266	Huso	30	Datum	ETRS89

Río	Esva
Cuenca receptora (km2)	411
Sistema de explotación	ESVA
T. Municipal	Valdés
Provincia	Asturias
Hoja 1:50.000	BUSTO (12)

Fotografía



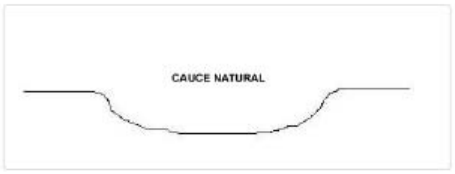
Tipología

Sensor	Limnígrafo-Boya contrapeso	Longitud (m)		Ancho (m)	
Tipo de Estación	CAUCE NATURAL	Caseta	(ARMARIO)	Pasarela	
Régimen de caudales	ALTERADO	Escala	SÍ (EXTERIOR)	Vertedero	

Plano de situación



Sección tipo



Continuación:

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

REDES DE SEGUIMIENTO

Estaciones de aforo en ríos

Id. Estación	1395
Estación	1395 RIO ESVA O NARAVAL EN TREVIAS
Estado	ALTA
RIO	ESVA O NARAVAL
Superficie aguas arriba (km2)	411
Superficie del tramo del río (km2)	467
Altitud (m)	35
Altitud máxima (m)	1.291
UTM X H30 ETRS89	222.190
UTM Y H30 ETRS89	4.822.266
Hoja 1:50.000	BUSTO
Confed. Hidrográfica	CANTABRICO
Municipio	VALDÉS
Provincia	ASTURIAS
Autonomía	ASTURIAS, PRINCIPADO DE
Observaciones	

Estadísticas de caudales de la serie histórica:

Datos generales

Subtitulo	Datos generales
Número total de años hidrológicos con datos	47
Número de años hidrológicos con datos completos	44
Número de años hidrológicos con datos incompletos	3
Año inicial de la serie	1970
Año fin de la serie	2016

Caudales medios

Subtitulo	Caudales medios de la serie
Caudal mínimo anual (m^3/s)	45,00
Caudal medio anual (m^3/s)	10.413,000
Caudal máximo anual (m^3/s)	1.921,00
Coeficiente de variación de la serie	29,00
Coeficiente de sesgo	14,00
Caudal mínimo mensual (m^3/s)	103,00
Caudal máximo mensual (m^3/s)	552,00

Caudales medios mensuales

Subtitulo	Caudales medios mensuales en m3/s
Octubre	6.475,00
Noviembre	11.851,00
Diciembre	14.202,00
Enero	16.416,00
Febrero	17.801,00
Marzo	14.415,00
Abril	14.493,00
Mayo	11.119,00
Junio	6.354,00
Julio	4.399,00
Agosto	3.345,00
Septiembre	333,00

Cuantiles

Subtitulo	Cuantiles de la serie de caudales mensuales
q5	2.886,00
q25	141,00
q50	725,00
q75	374,00
q95	206,00



Fotografía

Sección



Plano

Datos del aforo:

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN · MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

REDES DE SEGUIMIENTO

Datos de caudal máximo instantáneo del año en m3/s para estaciones de aforo en ríos

Estación	Año	Fecha	Caudal m^3/s
1395	1970-1971	22/03/1971	77,50
1395	1971-1972	03/12/1971	173,00
1395	1972-1973	01/02/1973	244,00
1395	1973-1974	17/02/1974	215,00
1395	1974-1975	06/05/1975	188,00
1395	1975-1976	17/12/1975	272,00
1395	1976-1977	04/11/1976	332,00
1395	1977-1978	05/05/1978	410,00
1395	1978-1979	/01/1979	133,00 *
1395	1979-1980	/04/1980	230,00 *
1395	1980-1981	/12/1980	305,00 *
1395	1981-1982	- -	-
1395	1982-1983	25/08/1983	244,25
1395	1983-1984	24/05/1984	132,68
1395	1984-1985	05/10/1984	262,60
1395	1985-1986	03/02/1986	101,20
1395	1986-1987	16/10/1986	103,00 *
1395	1987-1988	25/11/1987	177,00 *
1395	1988-1989	01/03/1989	81,20
1395	1989-1990	23/04/1990	70,64
1395	1990-1991	11/12/1990	272,44
1395	1991-1992	14/10/1991	210,82
1395	1992-1993	- -	-
1395	1993-1994	26/12/1993	382,82
1395	1994-1995	31/12/1994	294,48
1395	1995-1996	26/07/1996	288,97
1395	1996-1997	07/12/1996	210,90
1395	1997-1998	01/05/1998	382,82
1395	1998-1999	08/03/1999	78,48
1395	1999-2000	14/01/2000	311,01
1395	2000-2001	28/01/2001	331,15 *
1395	2001-2002	12/04/2002	76,79
1395	2002-2003	31/01/2003	123,82
1395	2003-2004	16/11/2003	729,09
1395	2004-2005	31/10/2004	130,28
1395	2005-2006	21/02/2006	172,61
1395	2006-2007	18/02/2007	254,80
1395	2007-2008	10/04/2008	102,74
1395	2008-2009	17/05/2009	22,34 *
1395	2009-2010	14/01/2010	282,35 *
1395	2010-2011	10/11/2010	236,38
1395	2011-2012	06/02/2012	427,77
1395	2012-2013	19/01/2013	1.050,86
1395	2013-2014	10/02/2014	92,60
1395	2014-2015	- -	-
1395	2015-2016	08/01/2016	155,28
1395	2016-2017	04/02/2017	74,63

* Máximo valor de año incompleto o valor corregido / completado de publicaciones oficiales antiguas. En los valores corregidos pueden existir discrepancias con los datos máximos mensuales.

Datos de caudal máximo instantáneo del mes en m3/s para estaciones de aforo en ríos

Estación	Año	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Qci anual
1395	1970- 1971	13,50	21,10	16,00	38,20	42,20	77,50	59,20	65,70	41,40	15,50	10,10	13,00	77,50
1395	1971- 1972	4,70	49,00	173,00	66,40	100,00	61,60	39,00	90,40	17,00	5,50	5,80	6,50	173,00
1395	1972- 1973	7,60	15,00	39,90	43,50	244,00	85,60	24,90	25,75	23,20	6,78	4,66	12,80	244,00
1395	1973- 1974	170,00	8,65	102,00	26,40	215,00	54,00	13,66	16,15	6,00	3,70	2,70	4,50	215,00
1395	1974- 1975	138,00	45,60	11,12	18,92	8,60	22,32	31,32	188,00	16,76	6,28	4,94	72,80	188,00
1395	1975- 1976	29,94	54,00	272,00	15,68	29,25	15,68	27,87	9,90	3,84	36,35	8,50	5,60	272,00
1395	1976- 1977	36,35	332,00	56,00	28,56	24,64	51,00	28,56	170,00	70,00	206,00	43,20	9,20	332,00
1395	1977- 1978	44,80	14,17	20,00	108,00	75,60	16,76	128,00	410,00	46,40	20,00	10,25	4,50	410,00
1395	1978- 1979	5,88	-	75,20	132,60	94,20	48,00	52,00	12,86	6,43	6,98	2,18	3,62	-
1395	1979- 1980	89,80	185,00	68,30	66,30	10,34	-	230,00	25,46	9,20	-	4,26	-	-
1395	1980- 1981	44,60	100,00	305,00	230,00	53,10	41,95	22,30	21,20	10,92	-	-	-	-
1395	1981- 1982	-	-	-	-	61,20	19,00	5,58	4,52	2,95	4,00	4,00	2,19	-
1395	1982- 1983	69,30	87,00	156,80	14,20	124,80	46,40	113,80	16,60	10,51	99,80	244,25	16,66	244,25
1395	1983- 1984	2,76	9,74	51,20	119,08	89,86	40,80	42,60	132,68	56,00	9,10	4,00	3,16	132,68
1395	1984- 1985	262,60	65,50	48,80	129,51	29,12	116,10	49,60	36,48	21,02	5,58	2,57	2,00	262,60
1395	1985- 1986	1,30	9,74	27,64	58,85	101,20	23,20	44,40	14,48	5,30	3,16	2,57	69,70	101,20
1395	1986- 1987	102,69	13,22	39,00	32,28	43,50	36,48	27,86	-	9,10	7,18	3,16	7,18	-
1395	1987- 1988	90,50	177,45	33,96	46,20	53,40	52,50	104,18	32,28	72,03	23,22	7,66	-	-
1395	1988- 1989	2,52	1,78	11,12	38,19	38,19	81,20	66,96	28,23	16,24	5,66	4,86	3,65	81,20
1395	1989- 1990	1,64	15,17	28,23	13,04	11,97	3,00	70,64	10,26	9,41	4,86	2,57	2,38	70,64
1395	1990- 1991	49,78	95,47	272,44	21,79	51,99	49,78	21,79	65,73	7,40	4,13	3,00	159,89	272,44
1395	1991- 1992	210,82	199,82	15,12	10,38	4,57	83,90	150,22	14,03	30,09	9,46	32,96	14,03	210,82
1395	1992- 1993	-	95,47	86,60	17,84	12,20	19,47	154,09	20,10	17,29	25,78	114,73	20,73	-
1395	1993- 1994	77,15	53,09	382,82	143,19	16,38	12,32	23,44	8,91	6,77	6,13	3,18	49,23	382,82
1395	1994- 1995	17,43	7,46	294,48	127,05	55,36	133,51	9,73	10,14	3,65	5,49	3,41	76,87	294,48
1395	1995- 1996	4,94	78,10	244,07	30,43	66,21	32,68	35,14	59,45	10,55	288,97	7,09	9,32	288,97
1395	1996- 1997	11,41	184,09	210,90	161,58	14,28	5,81	3,41	14,81	22,20	5,81	26,84	4,39	210,90
1395	1997- 1998	118,98	47,39	75,64	19,72	6,77	14,28	328,11	382,82	12,66	13,25	5,60	10,26	382,82
1395	1998- 1999	17,98	45,26	27,90	20,17	59,16	78,48	35,02	48,66	10,26	5,07	3,30	3,30	78,48
1395	1999- 2000	13,84	61,62	139,97	311,01	35,38	14,92	182,02	17,26	7,82	4,82	3,52	7,82	311,01
1395	2000- 2001	44,53	46,81	65,31	331,15	54,70	-	14,57	42,81	7,29	6,93	10,42	75,33	-
1395	2001- 2002	9,57	35,54	5,45	6,63	12,37	9,57	76,79	13,38	48,09	6,04	19,15	10,00	76,79
1395	2002- 2003	25,10	40,17	46,77	123,82	63,96	10,00	6,04	5,45	4,72	8,00	2,93	2,45	123,82
1395	2003- 2004	50,73	729,09	170,77	88,34	24,22	70,97	53,37	30,91	6,04	4,96	4,04	4,23	729,09
1395	2004- 2005	130,28	69,52	94,08	33,22	48,09	89,77	35,54	17,76	5,75	6,04	3,44	10,42	130,28
1395	2005- 2006	89,77	154,22	123,82	45,45	172,61	58,67	9,57	7,29	4,04	5,45	2,61	2,07	172,61
1395	2006- 2007	12,36	48,20	113,66	30,70	254,80	89,71	46,05	22,81	27,38	6,44	12,36	3,96	254,80
1395	2007- 2008	5,35	16,70	9,33	17,63	10,79	54,98	102,74	44,59	13,62	12,21	15,09	12,21	102,74
1395	2008- 2009	-	-	-	-	-	-	15,22	22,34	8,01	5,10	4,46	4,08	-
1395	2009- 2010	3,30	38,66	64,94	282,35	83,22	19,29	20,61	22,67	-	7,14	3,92	3,17	-
1395	2010- 2011	41,65	236,38	154,62	144,50	110,83	53,73	10,42	9,27	12,57	8,91	3,74	4,27	236,38
1395	2011- 2012	16,63	78,46	29,93	6,66	427,77	10,83	127,25	18,98	8,21	5,48	4,65	4,27	427,77
1395	2012- 2013	43,64	147,46	40,39	1.050,86	214,76	81,91	66,72	172,82	17,78	6,87	2,36	2,08	1.050,86
1395	2013- 2014	2,36	68,75	11,88	31,48	92,60	79,26	12,53	4,88	3,84	3,47	6,07	3,08	92,60
1395	2015- 2016	22,81	66,36	8,23	155,28	144,57	133,85	71,72	11,40	16,33	4,36	3,31	98,25	155,28
1395	2016- 2017	3,55	52,87	17,13	41,93	74,63	16,33	8,90	32,21	44,63	26,21	6,97	3,87	74,63

Datos de caudal medio mensual en m3/s para estaciones de aforo en ríos

Estación	Año	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Caudal medi
1395	1970- 1971	2,99	6,40	5,26	15,53	14,57	18,30	21,73	19,61	16,40	9,21	6,56	4,90	11,76
1395	1971- 1972	2,86	13,65	19,04	19,72	27,82	19,71	10,10	23,52	7,22	3,82	2,52	2,38	12,66
1395	1972- 1973	3,29	4,65	8,78	12,64	43,69	16,46	10,83	11,37	7,08	4,32	3,04	2,47	10,50
1395	1973- 1974	10,16	2,53	10,00	12,43	24,72	19,38	8,13	7,53	4,15	2,98	2,25	2,47	8,81
1395	1974- 1975	13,82	10,35	7,46	7,01	5,33	11,05	14,38	15,54	8,11	3,91	2,95	6,55	8,89
1395	1975- 1976	6,80	17,73	38,04	10,27	14,50	10,79	11,68	6,61	3,41	3,28	3,32	3,53	10,83
1395	1976- 1977	6,01	27,36	18,40	10,03	11,72	11,00	12,80	15,55	12,91	17,42	10,34	5,35	13,24
1395	1977- 1978	6,64	4,57	7,69	31,30	20,06	10,50	22,12	22,00	14,12	8,22	5,10	3,27	12,93
1395	1978- 1979	3,17	5,54	16,37	27,87	24,92	16,12	15,94	6,93	4,02	2,47	1,47	1,68	10,46
1395	1979- 1980	9,69	29,55	13,87	17,33	6,78	9,77	14,15	11,22	6,08	3,80	2,34	1,21	10,48
1395	1980- 1981	5,92	8,70	21,34	24,42	18,82	19,84	10,07	8,89	5,53	3,37	2,79	2,76	11,02
1395	1981- 1982	5,12	2,19	9,76	5,94	7,97	9,41	3,57	2,78	2,25	2,10	2,21	1,72	4,58
1395	1982- 1983	9,79	10,86	28,86	8,87	26,17	14,03	28,56	8,75	3,97	6,81	13,28	6,00	13,74
1395	1983- 1984	2,50	2,69	7,48	22,55	28,20	17,26	13,87	30,77	15,98	4,74	2,51	1,87	12,49
1395	1984- 1985	13,73	13,13	14,62	21,85	13,82	24,90	15,08	15,36	6,28	3,43	1,69	1,13	12,11
1395	1985- 1986	1,03	2,52	4,62	16,32	51,27	13,87	18,54	8,56	4,04	2,36	1,75	5,24	10,55
1395	1986- 1987	12,73	8,67	9,96	13,63	18,37	11,21	9,88	3,74	3,74	2,68	1,71	2,00	8,13
1395	1987- 1988	11,49	25,51	10,65	10,19	18,69	15,05	41,84	14,66	14,61	7,63	3,53	1,78	14,55
1395	1988- 1989	1,85	1,39	2,24	3,50	5,24	8,54	21,27	8,97	6,31	4,17	2,83	2,12	5,68
1395	1989- 1990	1,21	2,64	4,99	3,04	5,72	2,36	17,69	5,65	4,10	3,25	1,87	1,84	4,50
1395	1990- 1991	3,85	12,66	28,27	10,21	15,48	19,24	12,40	20,31	5,86	3,54	2,37	5,77	11,66
1395	1991- 1992	13,42	19,67	7,67	5,33	3,89	10,10	26,92	7,27	8,21	5,58	6,08	6,04	9,99
1395	1992- 1993	36,71	20,83	25,10	9,88	6,05	12,29	16,64	11,13	7,38	7,25	6,07	7,31	13,96
1395	1993- 1994	16,00	13,63	35,25	38,61	11,46	8,53	10,37	6,51	4,81	3,25	2,42	7,25	13,23
1395	1994- 1995	5,33	4,52	9,00	29,74	16,86	26,26	6,92	4,95	3,04	3,03	2,28	5,48	9,78
1395	1995- 1996	2,77	7,24	18,58	11,83	20,30	13,91	10,80	13,44	5,99	8,81	5,00	4,12	10,21
1395	1996- 1997	5,44	27,34	29,21	32,12	8,98	4,26	2,79	3,91	3,82	3,28	3,50	3,21	10,68
1395	1997- 1998	6,13	13,22	15,05	9,62	5,68	5,83	33,57	31,41	5,18	3,68	2,50	2,98	11,26
1395	1998- 1999	5,56	6,11	8,58	9,20	13,10	19,24	12,11	14,90	6,11	3,98	2,33	1,28	8,53
1395	1999- 2000	1,38	9,97	9,94	19,61	10,02	7,28	30,65	10,78	5,11	3,64	2,42	2,06	9,37
1395	2000- 2001	8,21	21,92	16,99	27,75	19,94	27,54	9,49	11,52	4,57	3,31	2,73	3,59	13,11
1395	2001- 2002	3,01	5,62	3,68	3,92	6,62	6,01	9,25	7,20	9,83	4,01	3,43	2,94	5,43
1395	2002- 2003	5,23	9,24	15,08	24,71	21,35	6,90	4,82	3,85	3,16	2,90	2,14	1,85	8,37
1395	2003- 2004	5,30	32,19	26,44	24,17	9,80	14,35	8,09	13,03	4,53	3,48	3,09	2,96	12,30
1395	2004- 2005	6,00	10,00	13,45	10,89	14,10	23,26	10,65	7,20	5,09	4,29	2,92	3,09	9,23
1395	2005- 2006	5,01	14,96	14,94	14,42	22,94	19,07	6,73	4,33	2,82	2,47	1,92	1,48	9,18
1395	2006- 2007	2,91	4,55	11,78	4,83	19,17	12,43	16,15	10,34	7,04	4,04	3,72	2,82	8,23
1395	2007- 2008	2,52	3,42	3,70	4,56	4,42	10,67	17,18	15,44	8,63	5,05	5,04	7,28	7,32
1395	2008- 2009	-	-	-	-	-	-	7,72	7,73	3,93	2,83	2,44	2,17	-
1395	2009- 2010	2,23	8,59	16,25	24,49	20,71	9,19	7,14	8,32	-	4,32	3,29	2,77	-
1395	2010- 2011	8,53	44,01	37,75	26,69	25,52	17,77	5,73	4,63	4,40	3,56	3,11	2,84	15,31
1395	2011- 2012	3,03	5,82	8,68	4,86	32,39	7,80	30,69	10,45	5,96	4,50	3,77	3,47	9,98
1395	2012- 2013	5,11	13,27	12,52	55,20	43,65	32,27	23,60	26,60	11,59	4,64	1,86	1,67	19,21
1395	2013- 2014	1,72	6,76	3,88	9,12	12,58	12,21	6,25	3,85	3,19	2,59	2,26	1,82	5,47
1395	2014- 2015	-	-	-	-	-	-	5,61	3,64	2,63	2,22	2,16	-	-
1395	2015- 2016	3,17	7,10	3,26	22,29	32,57	33,94	21,11	6,82	4,26	2,42	1,77	4,53	11,85
1395	2016- 2017	2,06	10,02	4,63	10,29	15,13	8,82	5,61	5,07	4,87	4,15	2,55	2,17	6,21

Datos de caudal máximo medio diario del mes en m3/s para estaciones de aforo en ríos

Estación	Año	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Qc anual
1395	1970- 1971	9,35	19,90	11,46	34,20	31,36	74,20	53,30	45,10	36,38	12,76	7,45	7,10	74,20
1395	1971- 1972	3,25	39,00	130,00	52,00	93,60	49,00	28,40	66,40	11,00	5,00	3,00	4,50	130,00
1395	1972- 1973	6,20	9,50	33,60	39,90	179,00	71,40	20,85	22,35	18,90	5,38	3,70	4,66	179,00
1395	1973- 1974	78,40	4,18	48,00	24,80	152,00	47,10	10,72	13,66	6,00	3,70	2,50	2,90	152,00
1395	1974- 1975	75,60	36,35	9,90	14,17	9,00	20,00	28,56	62,80	14,60	5,38	4,28	35,62	75,60
1395	1975- 1976	24,64	54,00	140,00	14,60	29,25	15,68	27,87	9,90	3,84	8,50	8,80	5,60	140,00
1395	1976- 1977	31,32	242,00	48,00	21,16	20,58	31,32	24,64	93,60	37,08	112,00	28,56	9,00	242,00
1395	1977- 1978	40,00	10,69	18,92	70,00	40,00	16,22	78,40	100,00	29,25	13,29	9,20	4,50	100,00
1395	1978- 1979	4,72	61,60	38,54	103,40	62,80	41,60	48,00	11,12	5,88	5,38	1,86	3,22	103,40
1395	1979- 1980	48,00	104,00	44,60	44,60	10,34	20,24	100,00	22,48	7,40	6,47	4,02	1,77	104,00
1395	1980- 1981	34,00	29,80	93,20	140,00	36,80	30,60	20,10	14,20	10,10	4,00	2,95	6,70	140,00
1395	1981- 1982	10,51	5,04	30,60	13,38	32,67	16,12	5,58	4,26	2,76	3,16	3,16	2,00	32,67
1395	1982- 1983	42,84	48,82	72,00	14,20	112,00	39,28	95,00	16,12	8,74	29,99	78,00	15,57	112,00
1395	1983- 1984	2,76	7,18	35,64	60,75	64,55	30,60	35,64	104,18	43,50	7,66	4,00	2,95	104,18
1395	1984- 1985	149,43	43,50	43,50	78,52	23,94	93,64	35,64	29,86	11,02	5,58	2,38	1,86	149,43
1395	1985- 1986	1,30	6,70	22,11	41,70	87,34	23,20	37,32	13,39	5,04	3,16	2,57	42,60	87,34
1395	1986- 1987	62,93	12,30	27,86	28,77	39,90	33,96	24,20	5,04	7,18	4,78	2,57	5,30	62,93
1395	1987- 1988	64,26	125,04	29,68	40,80	47,10	44,40	76,00	26,91	53,40	19,56	6,14	2,19	125,04
1395	1988- 1989	2,52	1,62	6,29	25,22	28,99	49,78	42,88	23,72	11,97	5,12	4,37	3,43	49,78
1395	1989- 1990	1,64	9,41	17,30	7,69	10,26	3,00	58,62	9,83	6,20	4,37	2,38	2,20	58,62
1395	1990- 1991	26,73	83,90	175,61	15,17	38,19	36,45	17,30	49,78	7,40	4,13	3,00	78,50	175,61
1395	1991- 1992	89,56	46,26	14,03	9,07	4,27	63,28	92,51	13,12	20,73	8,68	19,47	11,29	92,51
1395	1992- 1993	199,82	79,85	63,28	15,12	11,29	17,84	73,10	18,38	13,57	20,73	46,26	15,66	199,82
1395	1993- 1994	49,78	29,37	252,08	110,91	15,33	11,87	18,48	8,55	5,81	4,94	2,95	36,77	252,08
1395	1994- 1995	10,55	6,45	70,71	102,22	43,72	88,39	9,32	7,82	3,65	4,94	3,18	45,55	102,22
1395	1995- 1996	4,11	36,77	161,58	24,07	51,27	30,43	27,56	31,87	9,32	99,32	6,77	7,46	161,58
1395	1996- 1997	8,18	122,21	127,05	88,39	14,28	5,81	3,41	9,73	13,23	5,49	13,23	4,39	127,05
1395	1997- 1998	53,32	33,50	53,32	17,43	6,77	11,41	117,36	253,22	9,81	8,91	4,54	8,01	253,22
1395	1998- 1999	15,02	28,78	24,56	17,98	35,02	56,69	27,03	37,04	9,36	5,07	3,30	2,00	56,69
1395	1999- 2000	6,21	44,12	78,48	179,96	25,79	13,29	127,05	16,09	6,73	4,53	3,03	5,70	179,96
1395	2000- 2001	35,38	42,25	44,53	86,90	48,09	120,59	13,98	30,91	6,34	4,23	6,04	25,10	120,59
1395	2001- 2002	7,29	18,45	5,21	5,21	11,36	9,14	45,45	11,36	40,17	6,04	11,36	6,04	45,45
1395	2002- 2003	12,87	26,84	33,22	81,15	50,73	9,14	5,75	4,96	4,48	4,48	2,61	2,32	81,15
1395	2003- 2004	35,54	302,75	127,05	75,33	21,60	33,22	42,81	26,84	6,04	4,48	3,64	3,64	302,75
1395	2004- 2005	50,73	53,37	50,73	25,10	30,91	75,33	28,59	13,98	5,45	5,45	3,44	6,63	75,33
1395	2005- 2006	35,54	115,75	63,96	40,17	136,74	42,81	8,72	6,63	3,64	3,64	2,61	2,07	136,74
1395	2006- 2007	6,97	29,75	83,03	24,17	173,85	52,15	43,95	22,24	17,29	4,85	7,67	3,93	173,85
1395	2007- 2008	4,39	10,05	7,34	11,17	9,33	40,89	64,74	34,69	12,82	8,93	9,22	10,50	64,74
1395	2008- 2009	-	-	-	-	-	-	12,89	16,95	5,72	3,67	3,28	2,86	-
1395	2009- 2010	2,92	26,35	39,93	139,55	56,71	17,24	16,25	19,35	-	7,14	3,72	3,02	-
1395	2010- 2011	23,41	194,60	109,76	72,71	59,51	30,72	7,78	7,18	10,14	5,49	3,42	3,67	194,60
1395	2011- 2012	9,77	45,63	25,60	6,19	237,28	9,64	107,21	16,67	7,77	4,95	4,14	3,82	237,28
1395	2012- 2013	29,55	77,78	32,18	516,84	122,35	67,09	49,58	115,95	16,15	6,87	2,18	2,01	516,84
1395	2013- 2014	2,05	25,96	9,96	26,23	47,60	47,49	10,46	4,51	3,77	3,34	4,47	2,93	47,60
1395	2014- 2015	-	-	-	-	-	-	9,05	4,73	4,16	3,45	2,66	-	-
1395	2015- 2016	15,79	34,75	7,21	90,15	115,62	101,48	52,91	11,06	9,83	3,32	2,30	37,29	115,62
1395	2016- 2017	2,64	28,01	8,46	39,79	52,94	14,33	8,37	18,46	22,80	14,48	3,99	3,03	52,94

Datos de caudal mínimo medio diario del mes en m3/s para estaciones de aforo en ríos

Estación	Año	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Qe anual
1395	1970- 1971	1,54	2,20	3,40	6,40	8,55	5,80	11,02	8,15	11,46	7,45	5,80	4,00	1,54
1395	1971- 1972	0,30	2,40	5,00	8,30	13,50	7,25	5,50	6,55	5,25	2,60	2,00	2,00	0,30
1395	1972- 1973	2,10	3,00	3,50	4,75	17,60	7,46	7,46	6,44	4,42	3,70	2,56	1,99	1,99
1395	1973- 1974	2,75	1,99	1,80	6,50	3,10	9,97	6,50	6,25	3,30	2,34	2,18	2,34	1,80
1395	1974- 1975	4,50	5,16	5,16	4,28	4,28	4,06	8,60	6,28	5,38	2,86	2,34	2,34	2,34
1395	1975- 1976	2,86	6,96	14,60	7,64	8,50	7,64	8,50	3,84	2,86	2,34	2,02	2,50	2,02
1395	1976- 1977	2,50	8,60	8,60	7,64	8,50	6,96	8,60	7,64	7,64	8,32	5,60	3,40	2,50
1395	1977- 1978	3,40	2,50	2,86	6,96	12,86	8,50	9,00	8,50	9,90	4,72	3,40	2,68	2,50
1395	1978- 1979	2,68	2,50	4,06	11,99	14,17	8,20	6,98	4,94	2,86	1,70	1,14	1,14	1,14
1395	1979- 1980	1,93	8,12	5,85	10,72	5,31	5,58	5,04	7,76	4,77	2,88	1,45	0,71	0,71
1395	1980- 1981	0,71	2,67	6,16	9,58	9,20	7,38	6,70	6,70	0,01	2,95	2,57	2,00	0,01
1395	1981- 1982	2,57	0,00	2,00	3,37	3,16	5,58	2,38	2,38	2,00	1,86	1,86	1,58	0,00
1395	1982- 1983	2,00	3,58	8,74	5,58	5,04	8,06	12,56	4,78	2,00	2,00	4,78	2,95	2,00
1395	1983- 1984	1,86	1,72	1,58	3,79	8,14	8,62	5,86	5,86	5,86	3,58	1,86	1,30	1,30
1395	1984- 1985	2,19	2,76	6,42	6,70	8,62	6,70	8,14	7,66	4,26	2,19	1,30	0,70	0,70
1395	1985- 1986	0,70	1,18	1,18	5,86	23,20	9,10	8,14	5,04	3,16	1,72	1,44	0,70	0,70
1395	1986- 1987	1,72	6,42	5,04	6,42	6,14	5,58	5,04	2,38	2,57	2,00	1,30	1,06	1,06
1395	1987- 1988	1,72	4,00	4,00	5,58	7,66	6,14	22,30	10,38	6,70	4,52	2,38	1,58	1,58
1395	1988- 1989	1,62	1,17	1,29	1,29	1,82	4,86	3,89	4,86	4,37	3,43	2,20	1,64	1,17
1395	1989- 1990	0,87	1,02	2,20	1,82	3,00	1,82	1,82	3,65	3,00	2,38	1,48	1,64	0,87
1395	1990- 1991	1,82	2,20	6,80	7,69	7,10	7,69	10,26	7,69	4,37	3,00	1,82	2,20	1,82
1395	1991- 1992	3,43	6,47	4,27	4,01	3,50	2,99	9,92	4,01	3,50	4,01	3,50	4,27	2,99
1395	1992- 1993	4,01	11,29	11,29	6,82	5,18	7,90	7,90	7,90	5,18	3,50	2,99	2,99	2,99
1395	1993- 1994	9,46	7,90	12,66	15,33	8,91	5,49	5,81	5,81	3,18	2,95	2,18	1,98	1,98
1395	1994- 1995	3,41	3,65	3,65	14,28	9,32	9,73	5,81	3,88	2,75	2,56	1,53	1,68	1,53
1395	1995- 1996	2,37	2,37	4,11	6,77	5,81	8,91	6,77	7,46	4,39	3,65	4,39	2,95	2,37
1395	1996- 1997	3,88	3,65	13,76	14,28	5,81	3,41	2,37	2,18	2,37	2,18	1,98	2,75	1,98
1395	1997- 1998	1,98	4,94	9,32	7,09	4,94	4,39	4,39	6,54	3,72	2,49	2,16	2,00	1,98
1395	1998- 1999	2,49	3,92	5,87	5,07	5,87	7,22	5,87	8,46	4,81	3,10	1,84	0,76	0,76
1395	1999- 2000	0,84	1,08	2,00	1,84	7,82	5,41	8,22	7,08	3,76	2,84	1,77	1,62	0,84
1395	2000- 2001	2,06	9,02	9,43	14,92	9,14	12,87	6,93	5,45	3,64	2,77	2,19	1,81	1,81
1395	2001- 2002	2,32	2,19	2,77	2,93	3,84	3,64	3,64	4,72	5,21	3,24	2,61	2,19	2,19
1395	2002- 2003	2,19	3,44	6,34	11,36	8,72	5,45	4,04	3,08	2,45	2,32	1,81	1,71	1,71
1395	2003- 2004	1,71	4,04	6,63	10,42	6,04	8,36	5,21	5,45	3,64	2,93	2,77	2,61	1,71
1395	2004- 2005	2,61	4,48	4,72	7,29	7,29	7,29	6,34	5,75	4,72	3,64	2,77	2,61	2,61
1395	2005- 2006	2,45	3,24	6,93	6,93	5,21	7,64	5,45	3,64	2,32	2,07	1,30	1,14	1,14
1395	2006- 2007	1,36	1,66	2,54	1,56	7,35	4,76	6,43	6,10	4,38	3,32	2,46	2,17	1,36
1395	2007- 2008	2,30	2,30	2,86	2,71	2,86	2,56	7,66	6,16	6,96	3,94	3,31	5,79	2,30
1395	2008- 2009	-	-	-	-	-	-	3,75	5,30	3,15	2,33	2,14	2,10	-
1395	2009- 2010	2,06	2,42	6,95	9,55	10,24	6,57	4,05	4,19	-	3,29	2,94	2,65	-
1395	2010- 2011	5,31	6,40	16,87	14,92	15,68	7,14	4,75	4,07	3,30	3,07	2,90	2,51	2,51
1395	2011- 2012	2,43	2,90	3,95	4,34	4,90	6,37	6,28	6,55	4,91	4,01	3,53	3,27	2,43
1395	2012- 2013	3,19	3,87	6,12	5,08	16,94	14,86	9,51	13,05	7,16	2,06	1,68	1,56	1,56
1395	2013- 2014	1,56	1,61	2,07	3,26	5,48	5,38	4,50	3,47	2,97	2,15	1,84	1,59	1,56
1395	2014- 2015	-	-	-	-	-	-	3,92	2,76	2,14	1,97	1,85	-	-
1395	2015- 2016	1,63	1,72	2,12	2,20	6,92	11,23	12,27	5,01	2,69	1,86	1,38	2,19	1,38
1395	2016- 2017	1,74	1,74	3,41	3,24	5,75	6,53	4,20	3,55	3,40	2,68	1,95	1,80	1,74

ANEJO Nº2.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS.

ÍNDICE

1 OBJETO DEL ESTUDIO. 2

2 METODOLOGÍA. 2

3 DISEÑO DE LA INSTALACION. 2

3.1 DATOS HIDRAÚLICOS PREVIOS. 2

3.2 DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE CONCESIÓN. 3

3.3 ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN. 3

4 COMPORTAMIENTO DE LA LÁMINA DE AGUA 4

4.1 DATOS GEOMÉTRICOS PREVIOS. 4

4.2 FUNCIONAMIENTO ORDINARIO. 6

4.3 FUNCIONAMIENTO EN AVENIDA. 8

1 OBJETO DEL ESTUDIO.

En el Anejo nº2 de Cálculos Hidráulicos, se estudia el funcionamiento hidráulico de la instalación y se plasman los criterios seguidos para el diseño del aprovechamiento hidroeléctrico.

2 METODOLOGÍA.

En primer lugar se procede al prediseño de la instalación a partir de la determinación del caudal de concesión y al dimensionamiento del número y distribución de turbinas, junto con una previsión estimada de la producción, tomándose como base para los cálculos los resultados debidamente tratados obtenidos en el estudio de caudales del Anejo nº1, cálculos hidrológicos cuyo análisis se adjunta.

En segundo lugar se estudia la influencia de la colocación de las turbinas en la lámina de agua, tanto en régimen normal de funcionamiento como en régimen de avenida, comprobándose la distribución de caudales para las diferentes cotas de la lámina de agua y secciones efectivas del río. Para los cálculos y dimensionamiento de la instalación se toman como base los datos geométricos a partir de la topografía del rio y los resultados obtenidos en el estudio de caudales del Anejo nº1.

A partir de aquí se procede al dimensionamiento definitivo de las turbinas y ajuste de la instalación.

3 DISEÑO DE LA INSTALACION.

3.1 DATOS HIDRAÚLICOS PREVIOS.

De acuerdo con el Plan Hidrológico Norte, la masa de agua denominada Río Esva se corresponde con la cuenca vertiente de este río situada aguas arriba de su desembocadura en Canero. Su cuenca de aportación es de 467 km2. Como dato indicar que, en el punto actuación, la cuenca vertiente tiene un área de 406 km2, es decir, un 86.9% de la superficie del total de la cuenca de aportación del río Esva. Los datos principales de la cuenca y los datos de los aforos disponibles así como el análisis y curva de caudales clasificados obtenidos en el Anejo nº1 de cálculos hidrológicos se resumen a continuación:

Promedio interanual de caudales mensuales medios (m3/seg) en diferentes periodos de tiempo a partir de los datos foronómicos disponibles.

		DATOS DE AFOROS.													
ESVA	**Subtitulo**	4 Trimestre			1 Trimestre			2 Trimestre			3 Trimestre			m3/s	Cuenca (Km2)
Años	Estacion	**Octubre**	**Noviembre**	**Diciembre**	**Enero**	**Febrero**	**Marzo**	**Abril**	**Mayo**	**Junio**	**Julio**	**Agosto**	**Septiembre**	**Media**	**Superficies**
1970-2016	**1395 TREVIAS**	**6,48**	**11,85**	**14,20**	**16,42**	**17,80**	**14,42**	**14,49**	**11,12**	**6,35**	**4,40**	**3,35**	**0,33**	**10,10**	411
Ajusta cuenca:	Azud / Trevias	6,40	11,71	14,03	16,22	17,58	14,24	14,32	10,98	6,28	4,35	3,30	0,33	9,977	406

Para ello, se disponía de los amplios datos de la estación de aforos 1395 de Trevias, localidad situada a un par de kms aguas abajo. Se efectuó un pequeño ajuste proporcional al área de la cuenca vertiente a la altura del azud el Banzao de Luisin, punto objeto del estudio, con respecto al área de la cuenca vertiente asociada a la estación de aforo de 411 km2.

También se determinan en dicho anejo el caudal ecológico o medioambiental a tener en cuenta en el diseño hidráulico del aprovechamiento, de acuerdo con el Real Decreto 399/2013, de 7 de junio, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental.

Esva	Caudales ecológicos mínimos	En sequía.
Aguas altas: Enero a Abril	2,44	2,44
Aguas medias: Nov-Dic, Mayo-Jun	1,73	1,73
Aguas bajas: Julio a Octubre	1,17	1,17

Se ha tenido en cuenta además la puesta en marcha de la central de La Mouriente que tiene una concesión de 2,0 m3/s sobre este mismo azud otorgada hace más de ocho años. La toma de esta servidumbre se localiza en la margen izquierda, unos metros aguas arriba del azud.

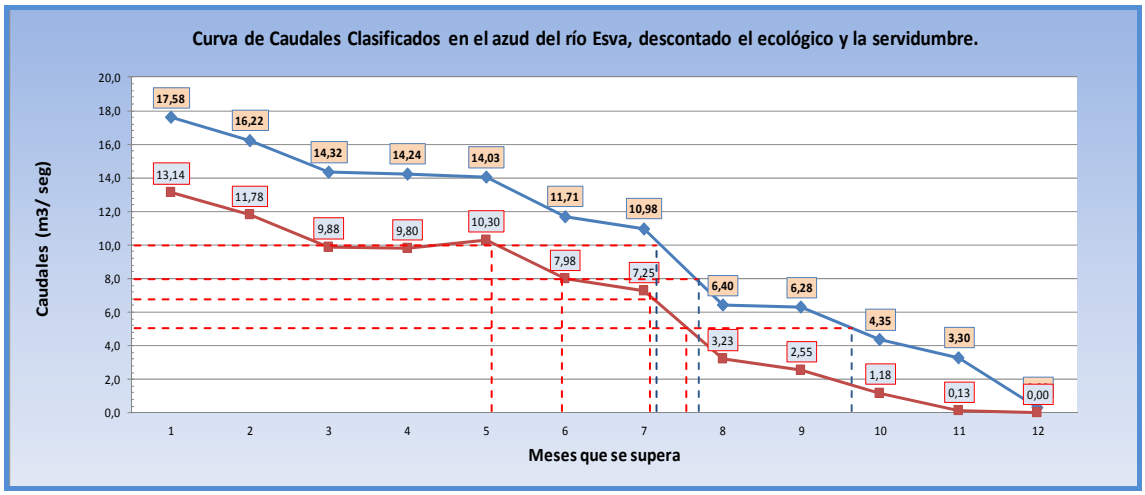
A partir de estos datos se observa cómo, en valores promedio y descontado el caudal ecológico y el caudal de la servidumbre, se puede llegar a turbinar el caudal solicitado, estimado inicialmente en 8 m3/seg, durante al menos siete meses, así como el caudal de equipamiento deducido de 10 m3/s durante al menos cinco meses.

En función de esta estimación inicial del caudal de concesión a continuación valoramos, sobre la curva de caudales clasificados, las turbinas en número y distribución.

3.2 DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE CONCESIÓN.

Dada las características de las turbinas y su relación intrínseca diámetro caudal, vamos a valorar la probabilidad de superar los 10/8/6.66/5/4 m3/s (en una o dos turbinas), según el diámetro y número de la turbinas que dispongamos.

A continuación adjuntamos la curva de caudales clasificados de la hipótesis expuesta anteriormente por considerar sus valores razonablemente conservadores y debidamente ajustados y promediados a estos efectos y superpondremos sobre ella los caudales concesionales posibles.



Hemos descontado tal como se indicó el caudal de servidumbre y los caudales ecológicos según temporadas y se observa que, al menos durante 5/6 meses pueden turbinarse holgadamente 10/8 m3/s (en dos turbinas de 5/4 m3/seg cada una) sin turbinar la servidumbre ni el ecológico con una probabilidad alta de superación.

A partir del séptimo mes difícilmente se podrán turbinar más de tres metros cúbicos durante más de dos meses, salvo en meses de singular pluviometría o en el hipotético caso de que permanezca inactiva la servidumbre. Teniendo en cuenta que este periodo es muy corto e incierto y que los últimos tres meses no podría turbinarse en el mejor de los supuesto más de 2 m3/seg, es decir una turbina de 4/5 m3 a medio gas, podría desaconsejarse dividir la actuación en dos turbinas solo con objeto de optimizar la producción dado el coste adicional de desdoblar la instalación, sobre todo en cuanto a las turbinas se refiere que no a la obra civil, sin embargo, para un caudal de 10/8 m3/s las dimensiones de la turbina pueden resultar grandes y el funcionamiento para un caudal tan pequeño, incluso inferior al 20%, durante casi cuatro meses no garantizan un rendimiento adecuado en una turbina tan grande. Se adoptan pues dos turbinas de 5 m3/s cada una funcionando holgadamente durante siete meses a partir de aquí podría turbinarse con una única turbina facilitando así el mantenimiento de la segunda.

3.3 ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.

Se ha adoptado un rendimiento global para la instalación del 70% y un aprovechamiento horario del 70% mensual, equivalente a algo más de 3.600 horas de producción anual en el supuesto de una producción continuada a lo largo del año.

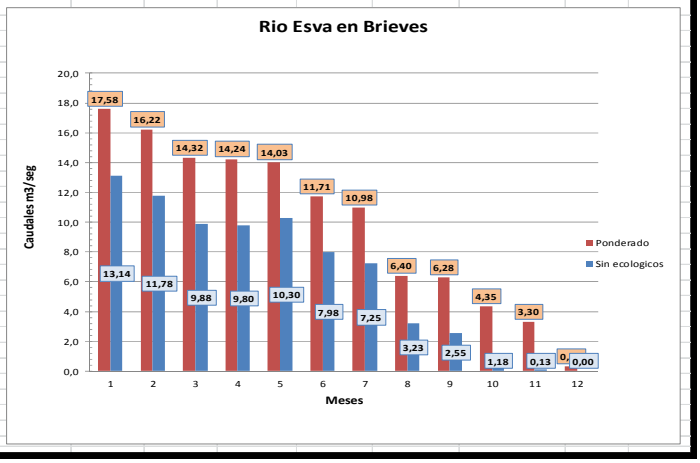
A continuación reflejamos la gráfica de caudales acumulados mensuales considerando la hipótesis anterior y llevaremos a cabo una estimación de la producción a partir de la misma.

	Caudales medios mensuales Azud del Esva en m3/s (descontados los ecológicos y concesiones previas)												
MES	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Media
1395 Trevias:	6,48	11,85	14,20	16,42	17,80	14,42	14,49	11,12	6,35	4,40	3,35	0,33	10,10
Ponderado:	6,40	11,71	14,03	16,22	17,58	14,24	14,32	10,98	6,28	4,35	3,30	0,33	9,98
Sin servidumbre:	4,40	9,71	12,03	14,22	15,58	12,24	12,32	8,98	4,28	2,35	1,30	-1,67	7,98
Sin ecologicos	3,23	7,98	10,30	11,78	13,14	9,80	9,88	7,25	2,55	1,18	0,13	-2,84	6,20

8	6,48	1	17,58	**13,14**	Cuenca localización azud:			406	km2				
6	11,85	2	16,22	**11,78**	Cuenca estacion 1395 Naraval:			411	km2				
5	14,20	3	14,32	**9,88**	Cuenca Esva:			467	km2				
2	16,42	4	14,24	**9,80**	Servidumbre central La Mouriente:			2	m3				
1	17,80	5	14,03	**10,30**	Coeficiente ponderacion cuencas:			0,988					
4	14,42	6	11,71	**7,98**									
3	14,49	7	10,98	**7,25**									
7	11,12	8	6,40	**3,23**									
9	6,35	9	6,28	**2,55**									
10	4,40	10	4,35	**1,18**									
11	3,35	11	3,30	**0,13**									
12	0,33	12	0,33	**0,00**									
Total	121,20		119,74	77,22									
Media	10,10		9,98	6,44									

Esva	Q(m3/s) ecológicos min.	En sequía
Aguas altas:	Enero a Abril	2,44	2,44
Aguas medias:	Nov-Dic, Mayo-Jun	1,73	1,73
Aguas bajas:	Julio a Octubre	1,17	1,17

Rendimiento maquina:		0,7		
Rendimiento horario:		0,7	720	horas/mes
m3	meses	m3 mes	m3 horas	kWh/mes
10,00	3,00	30,00	15.120	243.998
11,78	0,00	0,00	-	0
9,88	1,00	9,88	4.980	80.357
9,80	1,00	9,80	4.939	79.706
10,30	0,00	0,00	-	0
7,98	1,00	7,98	4.022	64.904
7,25	1,00	7,25	3.654	58.966
3,23	1,00	3,23	1.628	26.270
2,55	1,00	2,55	1.285	20.740
1,18	1,00	1,18	595	9.597
0,13	1,00	0,13	66	1.057
0,00	1,00	0,00	-	0
			36.288	585.596
Potencia kW	**Altura azud**	**2,35**	**585.596**	**kWh**
161	€/kw	0,05	**29.280**	**€/año**



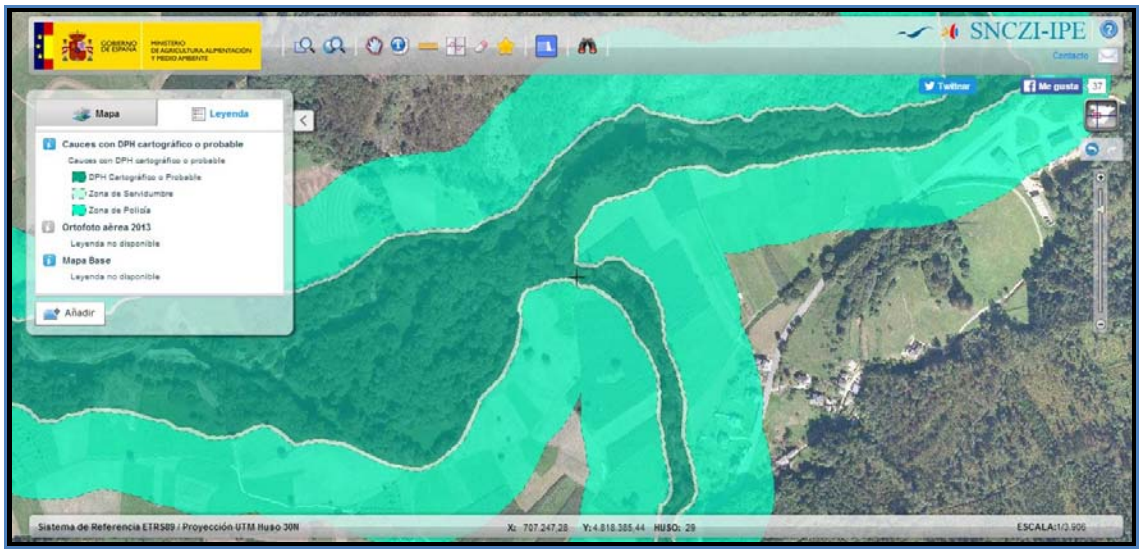
En esta primera estimación el resultado puede resumirse en dos turbinas de 5 m3/s durante siete meses, dos meses no a plena capacidad y cinco meses una sola turbina a menos de la mitad de su capacidad, con una producción final no inferior a 0.50 GWh.

4 COMPORTAMIENTO DE LA LÁMINA DE AGUA

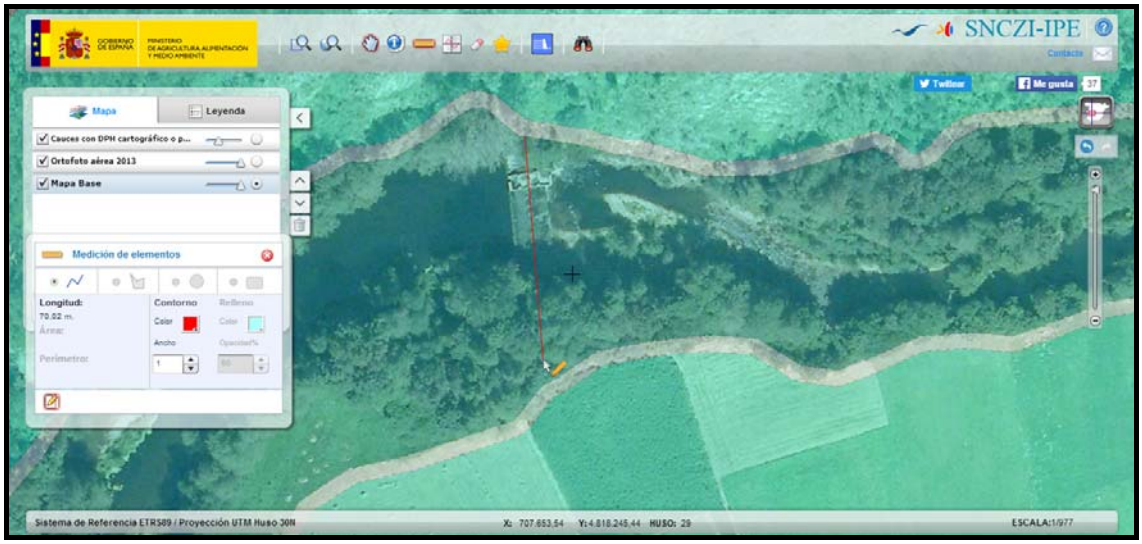
A continuación se estudia la influencia en la lámina de agua de la colocación de la turbina, tanto en régimen normal de funcionamiento como en avenida, comprobándose la distribución de caudales para las diferentes cotas de la lámina de agua y sección efectiva del río.

4.1 DATOS GEOMÉTRICOS PREVIOS.

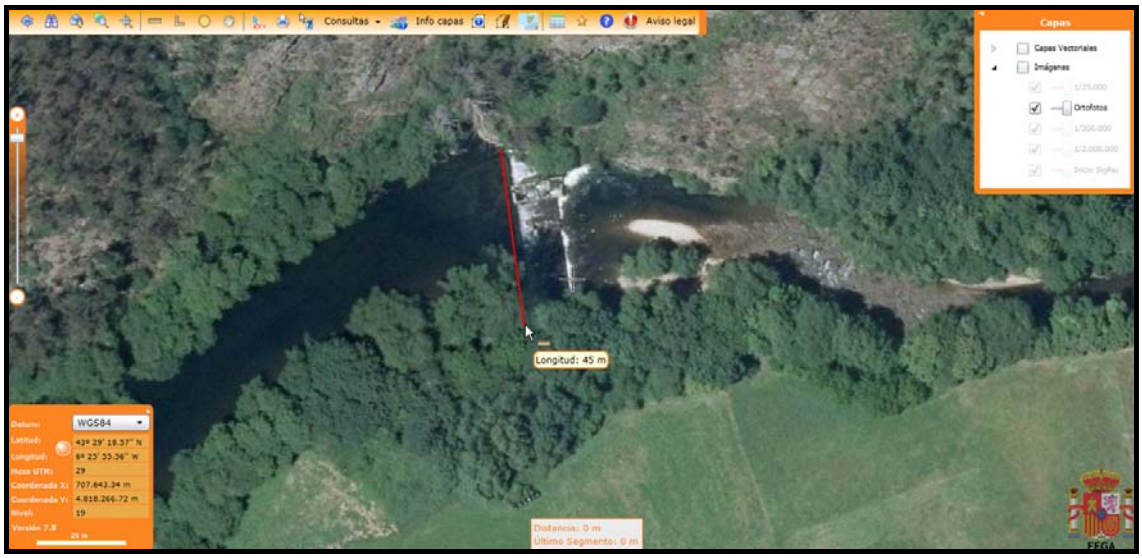
Dominio Público Hidráulico y detalle en la zona de actuación según los datos disponibles en el visor del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

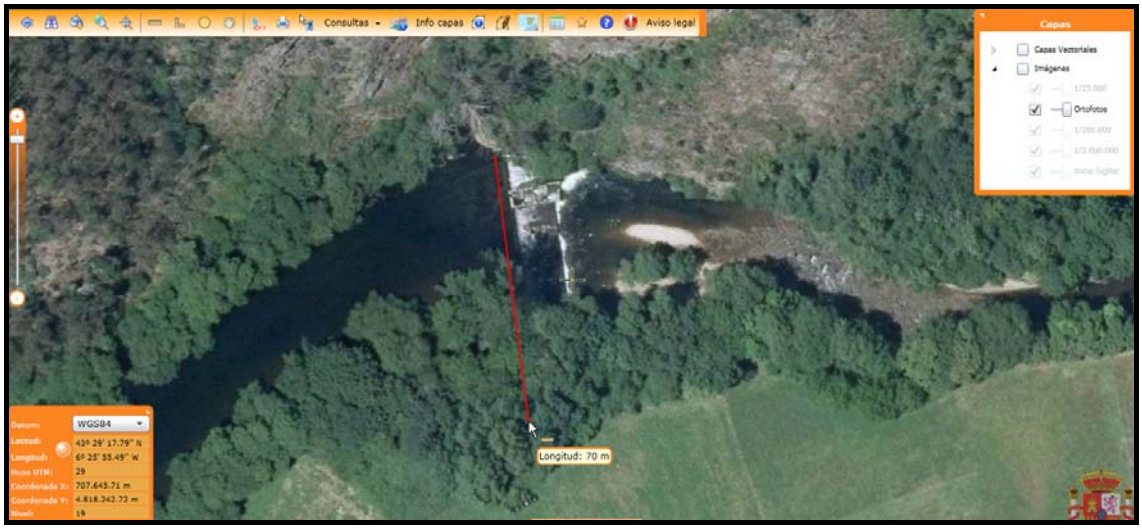


Detalle del Dominio Público Hidráulico, zona de Policía y Servidumbre de la margen derecha.



Algunas dimensiones transversales del cauce a partir de la cartografía 1:5.000 :





4.2 FUNCIONAMIENTO ORDINARIO.

Se toma como caudal de cálculo, el caudal medio correspondiente al mes de Febrero y que se obtuvo en el apartado de Estudio de Caudales del Anejo nº1, puesto que es el más alto de los obtenidos de la serie y por tanto el más desfavorable a efectos de diseño. Este caudal es de 17,80 m³/s.

El azud de Brieves, conocido también como el Banzao de Luisin, es sensiblemente perpendicular al cauce y tiene una longitud recta de unos 70 metros, de los cuales los 25 primeros metros de su margen derecha presentan un recrecido de hormigón en su coronación de medio metro de ancho y de unos 35 centímetros de altura, encontrándose prácticamente colmatado en toda su longitud.



Aplicando la fórmula de cálculo para un desagüe de tipología de labio fijo, se obtiene que, para el referido caudal de 17,80 m³/s, la napa que se genera resulta de resolver la siguiente expresión:

$$Q=Cd \times L \times H^{1,5}$$

Siendo:

Q: Caudal en m3/s (En este caso igual a 17,80 m³/s).

Cd: Coeficiente de desagüe (Para este tipo de azud un valor conservador sería de 1,80).

L: Longitud de coronación del azud (En la situación actual tiene unos 45 m.).

H: Altura de lámina de agua sobre coronación del azud (napa).

Despejando H, se obtiene una lámina de agua de 0,364 metros. Es decir, que la mayor parte del caudal medio vierte fundamentalmente por los 45 metros del azud principal.



A continuación adjuntamos un cuadro con las diferentes alturas de lámina de agua para los diferentes caudales medios obtenidos de los datos de los aforos disponibles.

Una vez instalado el aprovechamiento hidroeléctrico objeto del presente proyecto, quedaría ocupado un tramo del azud a partir del muro divisorio existente y que en la actualidad en régimen ordinario no vierte aguas, salvo en régimen de avenida o para unos caudales medios superiores a los 16,8 m3/s, aproximadamente.

Calculo de la napa fijada la longitud del azud, el coeficiente Cd y los caudales aforados:

			Caudal turbinado	Caudal aforos	(Q-Qt)	Napa
Cd=	1,8		Qt (m3/seg)	Q (m3/seg)	(m3/seg)	H(m)
L=	45	**Octubre**	0	6,40	6,4	0,184
		Noviembre	0	11,71	11,7	0,275
		Diciembre	0	14,03	14,0	0,311
		Enero	0	16,22	16,2	0,342
		Febrero	**0**	**17,58**	**17,6**	**0,361**
		Marzo	0	14,24	14,2	0,314
		Abril	0	14,32	14,3	0,315
		Mayo	0	10,98	11,0	0,264
		Junio	0	6,28	6,3	0,182
		Julio	0	4,35	4,3	0,142
		Agosto	0	3,30	3,3	0,119
		Septiembre	0	0,33	0,3	0,025

La sección prevista en proyecto es una apertura aproximada de ocho metros de ancho por ochenta y cinco centímetros de altura, rebanados en la coronación del azud, una vez retirado el recrecido actual y protegido posteriormente mediante un marco zunchado de refuerzo.

La capacidad teórica de desagüe de este nuevo labio es de diez metros cúbicos, coincidente con el caudal que se solicita para la concesión, a partir de una cota de la lámina de agua situada a la cota actual de la coronación del azud. Es decir, que mientras el caudal que circule por el río Esva sea superior a dicho caudal de concesión, el agua seguiría vertiendo por encima de la coronación del mismo en su tramo de 45 metros.

Esto, según el análisis que adjuntamos en los siguientes cuadros, sería posible, al menos, durante un periodo promedio de siete meses al año (cuadro-1).

En el caso de que la servidumbre de la concesión de dos (2 m3) metros cúbicos, otorgada a la central de La Mouriente en 2011 y activa en la actualidad, se detraigan antes del azud, y manteniendo aun los caudales ecológicos vertiendo por encima de la coronación del mismo, el periodo de turbinado máximo posible alcanzaría (cuadro-2) cinco meses de producción.

Dichos caudales ecológicos representan una lámina de agua por encima de la coronación, o napa, de entre seis y diez centímetros, algo menos si tenemos en cuenta que a partir de dicha cota por encima de la coronación del azud el ancho efectivo del azud incluiría la escotadura de entrada a la turbina:

Calculo de la napa fijada la longitud del azud, el coeficiente Cd y los caudales aforados:

			Caudal turbinado	Caudal aforos	(Q-Qt)	Napa
Cd=	1,8		Qt (m3/seg)	Q (m3/seg)	(m3/seg)	H(m)
L=	45	**Octubre**	10	6,40	-3,6	#¡NUM!
		Noviembre	10	11,71	1,7	0,076
		Diciembre	10	14,03	4,0	0,135
		Enero	10	16,22	6,2	0,181
		Febrero	**10**	**17,58**	**7,6**	**0,206**
		Marzo	10	14,24	4,2	0,140
		Abril	10	14,32	4,3	0,142
		Mayo	10	10,98	1,0	0,053
		Junio	10	6,28	-3,7	#¡NUM!
		Julio	10	4,35	-5,7	#¡NUM!
		Agosto	10	3,30	-6,7	#¡NUM!
		Septiembre	10	0,33	-9,7	#¡NUM!

Calculo de la napa descontada la servidumbre y el caudal solicitado:

			Caudal turbinado	Caudal aforos	(Q-Qt)	Napa
Cd=	1,8		Qt (m3/seg)	Q (m3/seg)	(m3/seg)	H(m)
L=	45	**Octubre**	12	6,40	-5,6	#¡NUM!
		Noviembre	12	11,71	-0,3	#¡NUM!
		Diciembre	12	14,03	2,0	0,086
		Enero	12	16,22	4,2	0,139
		Febrero	**12**	**17,58**	**5,6**	**0,168**
		Marzo	12	14,24	2,2	0,091
		Abril	12	14,32	2,3	0,094
		Mayo	12	10,98	-1,0	#¡NUM!
		Junio	12	6,28	-5,7	#¡NUM!
		Julio	12	4,35	-7,7	#¡NUM!
		Agosto	12	3,30	-8,7	#¡NUM!
		Septiembre	12	0,33	-11,7	#¡NUM!

Calculo de lámina fijada longitud y coeficiente:

		Q (m3/seg)	H(m)
Cd=	1,8	1,17	0,059
L=	45	1,73	0,077
		2,44	0,097
		17,80	0,364
		16,80	0,350

Calculo de lámina fijada longitud y coeficiente:

		Q (m3/seg)	H(m)
Cd=	1,8	1,17	0,053
L=	53	1,73	0,069
		2,44	0,087
		17,80	0,327
		19,79	0,350

A partir de aquí, el adecuado ajuste y regulación automática de las dobles compuertas permitirá turbinar el caudal remanente, diferencia entre el caudal circulante por el río una vez descontado el de servidumbre y el caudal ecológico, laminando y garantizando así sistemáticamente que el caudal ecológico vierta siempre por encima de la coronación del azud con óptimo aprovechamiento del caudal remanente por parte de la instalación. Adjuntamos en cualquier caso un cuadro del caudal circulante por la turbina para diferentes calados o caudales inferiores al concesional.

Numero de turbinas	2										
Caudal máximo por turbina	5				Longitud del azud		45				
Diametro de la turbina	**3,300**				Altura de escotadura de entrada		0,8130				
Area semicirular	8,553				Ancho de la escotadura		8				
Calado respecto coronacion del azud	0,000	0,050	0,100	0,150	0,200	0,250	0,300	**0,500**	**0,700**	**0,813**	m
Altura de **carga sobre escotadura de entrada**	0,813	0,763	0,713	0,663	0,613	0,563	0,513	**0,313**	0,113	**0,000**	m
Angulo del **sector** en turbinas asociado al calado	3,142	3,081	3,020	2,960	2,899	2,837	2,776	**2,526**	2,265	**2,111**	rad
Area segmento	8,553	8,223	7,893	7,564	7,236	6,909	6,584	**5,304**	4,076	**3,414**	m2
Fraccion del caudal máximo que circula por turbinas	100,0	96,1	92,3	88,4	84,6	80,8	77,0	**62,0**	47,7	**39,9**	%
Caudal **teorico** que **puedo turbinar para esa fraccion de llenado**	10,0	9,6	9,2	8,8	8,5	8,1	7,7	**6,2**	4,8	**4,0**	m3/seg
Caudal por la escotadura de entrada en lamina libre maximo turbinable	10,0	**9,1**	**8,2**	**7,4**	**6,5**	**5,8**	**5,0**	**2,4**	**0,5**	**0,0**	**m3/seg**

Las turbinas permiten el paso de un mayor caudal según sea la cota de laminado pero esto no supone a la postre una mayor producción, dadas las intrínsecas características de estas turbinas. Es decir, que a mayores caudales el rendimiento no es mayor, sin embargo si se permite el paso del caudal adicional que se genere con una mayor cota en la lámina de agua, lo cual supone una ventaja hidráulica que permite mantener aproximadamente la sección útil o efectiva de vertido del río similar a la original asociada al espacio antes de ser ocupado por la instalación. Más aun en este caso particular, en que dicho espacio estaba coartado al flujo por el recrecido de la coronación del azud, por lo que, aunque las compuertas permaneciesen cerradas no habría una modificación efectiva sustancial de la sección del cauce útil de vertido frente a las actuales condiciones.

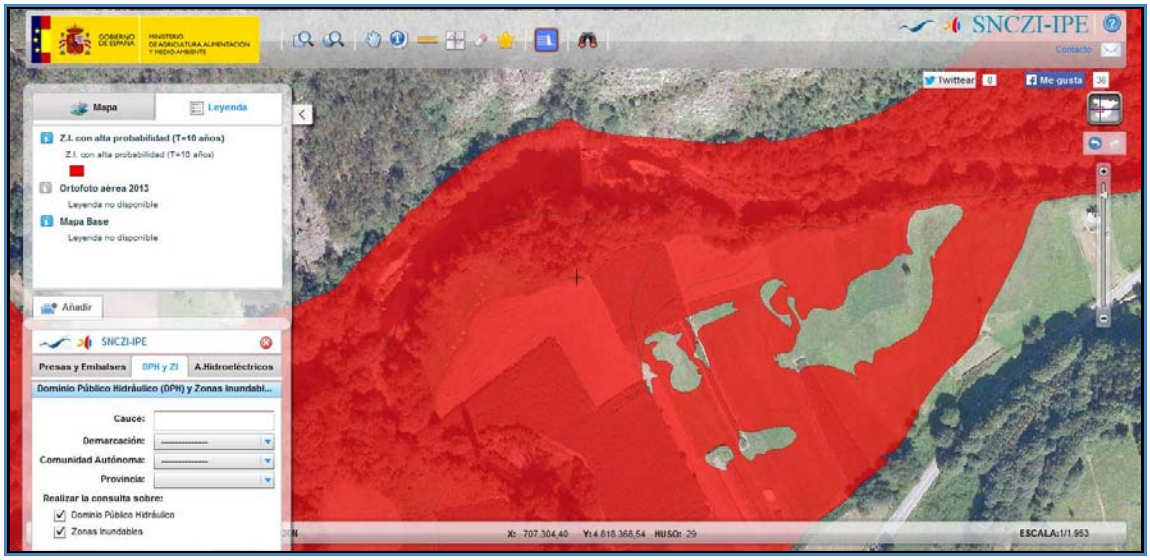
Según los cálculos anteriores se superaría el recrecido de la margen derecha y el vertido se produciría también por dicha margen a partir de los 16,8 m3 de caudal medio circulante, para los que, como vimos anteriormente, ya se superaba una napa de 35 cms, coincidente con la altura del recrecido en dicha margen. En el caso que nos ocupa esto se producirá ahora para un caudal superior dado que la incisión realizada en el azud por la instalación supone el paso de los 10 m3 de la concesión a los que hay que añadir el caudal asociado a una altura de 35 cms pero ahora para una sección de labio útil aproximada de los cuarenta y cinco (45m) metros iniciales mas los ocho (8m) metros adicionales de la anchura de la instalación, es decir, para cincuenta y tres (53m) metros. En una aproximación numérica razonable empleando la expresión anterior, se estima que el caudal circulante para este ancho sería de

19,79 metros cúbicos a los que hay que añadir los diez m3 de la concesión, alcanzándose así casi los 30 m3 de capacidad de desagüe de la sección útil en aguas medias tras la instalación del aprovechamiento hidroeléctrico, lo que a la postre supone una mejora en las condiciones hidráulicas actuales de desagüe del río en el azud.

4.3 FUNCIONAMIENTO EN AVENIDA.

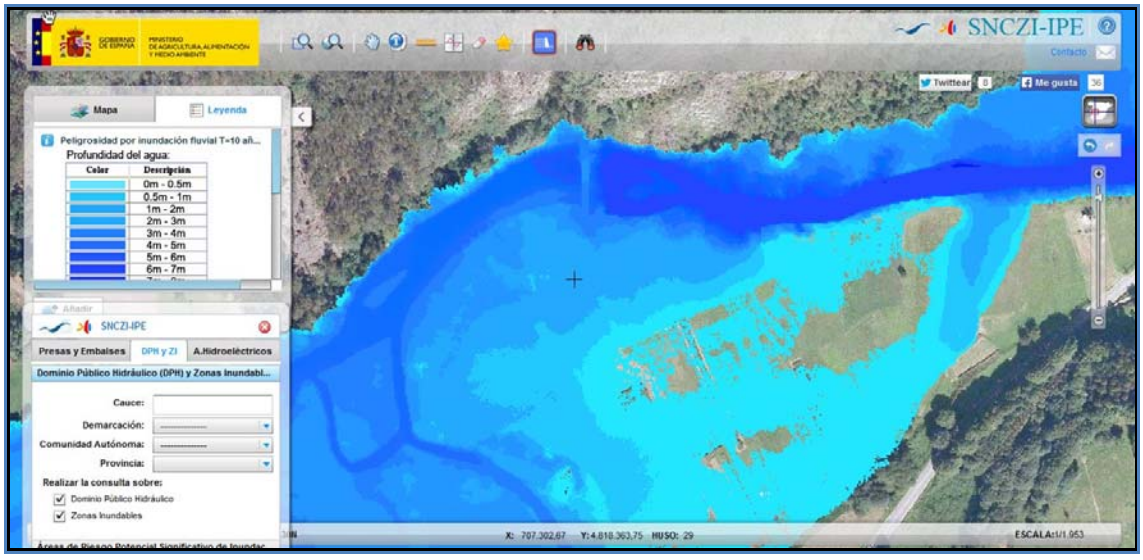
A partir de aquí, el acho útil del cauce en régimen de avenida vuelve a ser los 70 metros para los que la instalación no supone una merma hidráulica como veremos, puesto que permite el paso del caudal adicional afecto a su sección tal como ya hemos comentado.

Puede ser interesante recordar previamente algunos de los siguientes gráficos ya recogidos en el Anejo nº1 de cálculos hidrológicos. Zonas inundables con alta probabilidad (T=10 años).

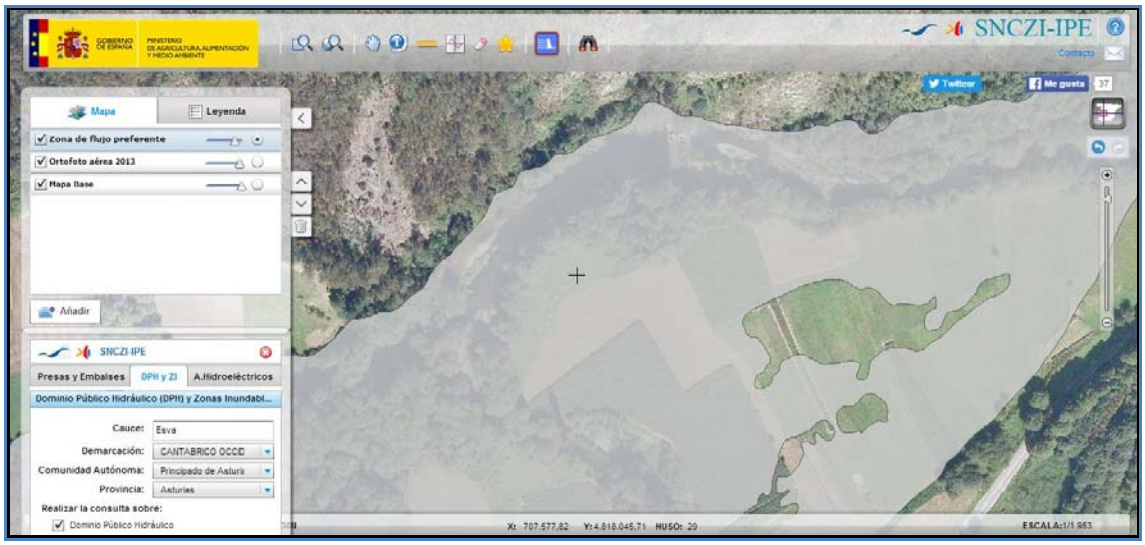


Es posible que la excesiva teórica inundabilidad de la zona según se observa en los gráficos de riesgo para periodos de retorno bajos pueda deberse entre otras cosas a la reducción de la sección del azud consecuencia del recrecido actual de su coronación y de la excesiva vegetación invasiva de su trasdós consecuencia de su elevada colmatación. Seria tal vez aconsejable una limpieza del entorno y una recuperación de la actual coronación útil del azud.

Detalle dela zona de peligrosidad por inundación fluvial para un periodo de T=10 años.



Zona de flujo preferente:



Siguiendo con la línea argumental, veamos previamente una aproximación a los caudales y calados o cotas de inundación para el caso de una sección útil del cauce de 70 metros sin la instalación del aprovechamiento.

Datos de caudal máximo instantáneo del mes en m3/s para estaciones de aforo en ríos

Estación	Año	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Qci anual	
1395	1970- 1971	13,50	21,10	16,00	38,20	42,20	77,50	59,20	65,70	41,40	15,50	10,10	13,00	77,50	77,50
1395	1971- 1972	4,70	49,00	173,00	66,40	100,00	61,60	39,00	90,40	17,00	5,50	5,80	6,50	173,00	173,00
1395	1972- 1973	7,60	15,00	39,90	43,50	244,00	85,60	24,90	25,75	23,20	6,78	4,66	12,80	244,00	244,00
1395	1973- 1974	170,00	8,65	102,00	26,40	215,00	54,00	13,66	16,15	6,00	3,70	2,70	4,50	215,00	215,00
1395	1974- 1975	138,00	45,60	11,12	18,92	8,60	22,32	31,32	188,00	16,76	6,28	4,94	72,80	188,00	188,00
1395	1975- 1976	29,94	54,00	272,00	15,68	29,25	15,68	27,87	9,90	3,84	36,35	8,50	5,60	272,00	272,00
1395	1976- 1977	36,35	332,00	56,00	28,56	24,64	51,00	28,56	170,00	70,00	206,00	43,20	9,20	332,00	332,00
1395	1977- 1978	44,80	14,17	20,00	108,00	75,60	16,76	128,00	410,00	46,40	20,00	10,25	4,50	**410,00**	410,00
1395	1978- 1979	5,88	-	75,20	132,60	94,20	48,00	52,00	12,86	6,43	6,98	2,18	3,62	-	132,60
1395	1979- 1980	89,80	185,00	68,30	66,30	10,34	-	230,00	25,46	9,20	-	4,26	-	-	230,00
1395	1980- 1981	44,60	100,00	305,00	230,00	53,10	41,95	22,30	21,20	10,92	-	-	-	-	230,00
1395	1981- 1982	-	-	-	-	61,20	19,00	5,58	4,52	2,95	4,00	4,00	2,19	-	61,20
1395	1982- 1983	69,30	87,00	156,80	14,20	124,80	46,40	113,80	16,60	10,51	99,80	244,25	16,66	244,25	244,25
1395	1983- 1984	2,76	9,74	51,20	119,08	89,86	40,80	42,60	132,68	56,00	9,10	4,00	3,16	132,68	132,68
1395	1984- 1985	262,60	65,50	48,80	129,51	29,12	116,10	49,60	36,48	21,02	5,58	2,57	2,00	262,60	262,60
1395	1985- 1986	1,30	9,74	27,64	58,85	101,20	23,20	44,40	14,48	5,30	3,16	2,57	69,70	101,20	101,20
1395	1986- 1987	102,69	13,22	39,00	32,28	43,50	36,48	27,86	-	9,10	7,18	3,16	7,18	-	102,69
1395	1987- 1988	90,50	177,45	33,96	46,20	53,40	52,50	104,18	32,28	72,03	23,22	7,66	-	-	177,45
1395	1988- 1989	2,52	1,78	11,12	38,19	38,19	81,20	66,96	28,23	16,24	5,66	4,86	3,65	81,20	81,20
1395	1989- 1990	1,64	15,17	28,23	13,04	11,97	3,00	70,64	10,26	9,41	4,86	2,57	2,38	70,64	70,64
1395	1990- 1991	49,78	95,47	272,44	21,79	51,99	49,78	21,79	65,73	7,40	4,13	3,00	159,89	272,44	272,44
1395	1991- 1992	210,82	199,82	15,12	10,38	4,57	83,90	150,22	14,03	30,09	9,46	32,96	14,03	210,82	210,82
1395	1992- 1993	-	95,47	86,60	17,84	12,20	19,47	154,09	20,10	17,29	25,78	114,73	20,73	-	154,09
1395	1993- 1994	77,15	53,09	382,82	143,19	16,38	12,32	23,44	8,91	6,77	6,13	3,18	49,23	382,82	382,82
1395	1994- 1995	17,43	7,46	294,48	127,05	55,36	133,51	9,73	10,14	3,65	5,49	3,41	76,87	294,48	294,48
1395	1995- 1996	4,94	78,10	244,07	30,43	66,21	32,68	35,14	59,45	10,55	288,97	7,09	9,32	288,97	288,97
1395	1996- 1997	11,41	184,09	210,90	161,58	14,28	5,81	3,41	14,81	22,20	5,81	26,84	4,39	210,90	210,90
1395	1997- 1998	118,98	47,39	75,64	19,72	6,77	14,28	328,11	382,82	12,66	13,25	5,60	10,26	382,82	382,82
1395	1998- 1999	17,98	45,26	27,90	20,17	59,16	78,48	35,02	48,66	10,26	5,07	3,30	3,30	78,48	78,48
1395	1999- 2000	13,84	61,62	139,97	311,01	35,38	14,92	182,02	17,26	7,82	4,82	3,52	7,82	311,01	311,01
1395	2000- 2001	44,53	46,81	65,31	331,15	54,70	-	14,57	42,81	7,29	6,93	10,42	75,33	-	331,15
1395	2001- 2002	9,57	35,54	5,45	6,63	12,37	9,57	76,79	13,38	48,09	6,04	19,15	10,00	76,79	76,79
1395	2002- 2003	25,10	40,17	46,77	123,82	63,96	10,00	6,04	5,45	4,72	8,00	2,93	2,45	123,82	123,82
1395	2003- 2004	50,73	729,09	170,77	88,34	24,22	70,97	53,37	30,91	6,04	4,96	4,04	4,23	729,09	729,09
1395	2004- 2005	130,28	69,52	94,08	33,22	48,09	89,77	35,54	17,76	5,75	6,04	3,44	10,42	130,28	130,28
1395	2005- 2006	89,77	154,22	123,82	45,45	172,61	58,67	9,57	7,29	4,04	5,45	2,61	2,07	172,61	172,61
1395	2006- 2007	12,36	48,20	113,66	30,70	254,80	89,71	46,05	22,81	27,38	6,44	12,36	3,96	254,80	254,80
1395	2007- 2008	5,35	16,70	9,33	17,63	10,79	54,98	102,74	44,59	13,62	12,21	15,09	12,21	102,74	102,74
1395	2008- 2009	-	-	-	-	-	-	15,22	22,34	8,01	5,10	4,46	4,08	-	22,34
1395	2009- 2010	3,30	38,66	64,94	282,35	83,22	19,29	20,61	22,67	-	7,14	3,92	3,17	-	282,34
1395	2010- 2011	41,65	236,38	154,62	144,50	110,83	53,73	10,42	9,27	12,57	8,91	3,74	4,27	236,38	236,38
1395	2011- 2012	16,63	78,46	29,93	6,66	427,77	10,83	127,25	18,98	8,21	5,48	4,65	4,27	427,77	427,77
1395	2012- 2013	43,64	147,46	40,39	1.050,86	214,76	81,91	66,72	172,82	17,78	6,87	2,36	2,08	**1.050,86**	1.050,86
1395	2013- 2014	2,36	68,75	11,88	31,48	92,60	79,26	12,53	4,88	3,84	3,47	6,07	3,08	92,60	92,60
1395	2015- 2016	22,81	66,36	8,23	155,28	144,57	133,85	71,72	11,40	16,33	4,36	3,31	98,25	155,28	155,28
1395	2016- 2017	3,55	52,87	17,13	41,93	74,63	16,33	8,90	32,21	44,63	26,21	6,97	3,87	74,63	74,63
														Suma	**10.588,32**
														Media	**230,18**

Se han ajustado los calados asociados a algunos de los caudales de referencia máximo mensuales obtenidos de los aforos de la estación de Trevias, tal como 427,77 m3 o 1.050,86 así como también el máximo promedio 230,18 m3/s.

Se toma, como caudal de cálculo, la avenida de periodo de retorno 500 años que se calculó en el apartado correspondiente del Anejo nº1, cálculos hidrológicos, a partir de las gráficas recogidas en el Plan Hidrológico, y que resultó de 1.339,80 m3/s, coherente con los gráficos de inundabilidad obtenidos del visor cartográfico del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente.

Caudal por turbina	0	**Longitud del azud =**				**70** m					
Diametro de la turbina	3,3	Qazud=2,2*L*H^1,5									
Area semicirular	4,276										
Altura respecto coronacion del azud	**0,000**	0,250	**0,500**	0,750	**1,000**	**1,242**	**1,500**	1,626	**1,924**	3,559	**4,195**
Altura de **carga sobre escotadura de entrada**	**0,813**	1,063	1,313	1,563	1,813	**2,055**	2,313	2,439	**2,736**	4,372	**5,007**
Angulo del **sector** en turbinas asociado al calado	3,142	2,837	2,526	2,198	1,839	**1,437**	0,859	0,342	**0,000**	0,000	0,000
Area segmento	4,276	5,098	5,901	6,663	7,362	**7,946**	8,414	8,544	**9,621**	9,621	9,621
Fraccion del caudal máximo que circula por turbinas	100,0	119,2	138,0	155,8	172,1	**185,8**	196,8	199,8	**200,0**	200,0	200,0
Caudal que circula por las **turbinas**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Caudal que circula **por el azud**	16,9	36,2	71,3	116,9	170,9	**230,1**	299,8	336,2	**427,7**	1050,9	1339,8
Caudal total entre turbinas y azud	**16,9**	**36,2**	**71,3**	**116,9**	**170,9**	230,1	**299,8**	**336,2**	**427,7**	**1050,9**	**1339,8**

En el caso de disponer la instalación, tendríamos una sección útil menor de azud libre al descontar la parte ocupada por la instalación, unos nueve metros, (70-9=61 m), pero, hay que tener en cuenta la capacidad de turbinado de la misma, aun estando fuera de servicio, resultando una situación bastante mas favorable hasta calados de casi un metro y no siendo la diferencia de caudal, en porcentaje, mayor de un diez por ciento hasta cotas extraordinarias de calado superiores a los casi tres metros. Hay que observar que para grandes caudales la cota de lámina de agua en el azud está ya muy por encima del mismo no siendo la sección del azud una sección crítica al respecto a lo largo del río en las proximidades aguas arriba o abajo frente a otros puntos del mismo.

Caudal por turbina	10	**Longitud del azud =**				**61** m					
Diametro de la turbina	3,3	Qazud=2,2*L*H^1,5									
Area semicirular	4,276										
Altura respecto coronacion del azud	**0,000**	0,250	**0,500**	0,750	**1,000**	**1,242**	**1,500**	1,626	**1,924**	3,559	**4,195**
Altura de **carga sobre escotadura de entrada**	**0,813**	1,063	1,313	1,563	1,813	**2,055**	2,313	2,439	**2,736**	4,372	**5,007**
Angulo del **sector** en turbinas asociado al calado	3,142	2,837	2,526	2,198	1,839	**1,437**	0,859	0,342	**0,000**	0,000	0,000
Area segmento	4,276	5,098	5,901	6,663	7,362	**7,946**	8,414	8,544	**9,621**	9,621	9,621
Fraccion del caudal máximo que circula por turbinas	100,0	119,2	138,0	155,8	172,1	**185,8**	196,8	199,8	**200,0**	200,0	200,0
Caudal que circula por las **turbinas**	**10,0**	**11,9**	**13,8**	**15,6**	**17,2**	**18,6**	**19,7**	**20,0**	**20,0**	**20,0**	**20,0**
Caudal que circula **por el azud**	16,9	33,7	64,3	104,1	151,1	**202,7**	263,4	295,1	**374,9**	917,9	1169,8
Caudal total entre turbinas y azud	**26,9**	**45,6**	**78,1**	**119,6**	**168,3**	221,2	**283,1**	**315,1**	**394,9**	**937,9**	**1189,8**
Porcentaje de variacion con turbinas	**37,2**	**26,1**	**17,7**	**13,0**	**10,2**	**8,4**	**6,9**	**6,3**	**5,1**	**2,1**	**1,7**
Caudal que circula por el azud sin instalacion	16,9	36,2	71,3	116,9	170,9	**230,1**	299,8	336,2	**427,7**	1050,9	1339,8
Porcentaje de variacion con turbinas	**37,2**	**20,7**	**8,7**	**2,3**	**-1,5**	**-4,0**	**-5,9**	**-6,7**	**-8,3**	**-12,0**	**-12,6**

No obstante, a partir de un metro de calado por encima de la coronación del azud, la instalación es permeable a través del enrejado de protección de gruesos por lo que puede volver a considerarse efectiva la sección inicial de setenta metros.

Así pues, la presencia de las turbinas permitiendo el paso del caudal de concesión que se solicita no es más desfavorable que la situación actual, dada la inserción que supone el aprovechamiento hidroeléctrico en la sección del azud y de la posibilidad de permitir el paso del agua por toda la sección de las turbinas estando incluso fuera de servicio.

Se observa también cómo, con los caudales máximos mensuales estimados, se alcanzan cotas máximas de inundación perfectamente compatibles con la instalación y la sección del río actual.

Dado que las nuevas turbinas se colocan en el espacio que actualmente está invadido por acarreos y vegetación de ribera, no se reduce en la práctica longitud ni altura de lámina de agua en régimen ordinario, por lo que no es necesaria ninguna actuación adicional para garantizar la capacidad inicial de los órganos de desagüe del azud, salvo la limpieza de la margen derecha prácticamente fuera de servicio todo el año para caudales medios.



En todos los cálculos se toma la cota cero como cota de referencia en la coronación del azud.

Se observa como los caudales máximos estimados se alcanzan para cotas máximas de inundación coherentes con los gráficos de inundabilidad obtenidos de la cartografía de zonas inundables incluidos en el Anejo nº1 y totalmente compatibles con la futura instalación y sección del río.



Conclusión: De acuerdo con los datos disponibles de zonas inundables y de peligrosidad para diferentes periodos de retorno y dado que la nueva instalación permiten el paso del agua sin turbinar y que se colocarían en la margen derecha del azud, en el espacio que en la actualidad está totalmente colmatado en su trasdós con rellenos de avenida, limitado por un muro y ocupado parcialmente por la vegetación y los acarreos en un estado de abandono que se prolonga aguas abajo y por cuya coronación no desagua actualmente el azud en régimen normal por estar recrecido por un murete, se puede concluir que no se reducirá con la turbina, ni en longitud práctica ni en altura significativa de lámina de agua, la actual sección útil de desagüe efectivo del azud conocido como El Banzao de Luisin, por lo que no es necesaria ninguna actuación adicional para garantizar la capacidad actual de desagüe del azud, salvo el dragado que permita encauzar el agua hacia la turbina, actualmente colmatado de depósitos de avenidas y que, a la postre, mejorará la circulación del agua, tanto en régimen normal como en avenidas, no precisándose actuación adicional alguna y no afectándose los límites de peligrosidad o de inundación establecidos para los diferentes periodos.

ANEJO Nº3.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2

2 CARTOGRAFÍA 2

3 TRABAJOS DE CAMPO Y GABINETE. 2

4 ESTADO ACTUAL 3

Apéndice nº 1

Plano 1:25.000 Instituto Geográfico Nacional. Hoja 27-I, Muñas.

Apéndice nº 2

Mapa topográfico del Principado de Asturias 1:10.000 . Hoja 27-2-I, Muñas.

Mapa topográfico del Principado de Asturias 1:5.000 . Hoja 27-3-I, Carceu.

1 INTRODUCCIÓN

En el PROYECTO PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISIN EN EL RIO ESVA, EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDÉS, (ASTURIAS), se realizarán los siguientes trabajos topográficos mediante la utilización de una estación total:

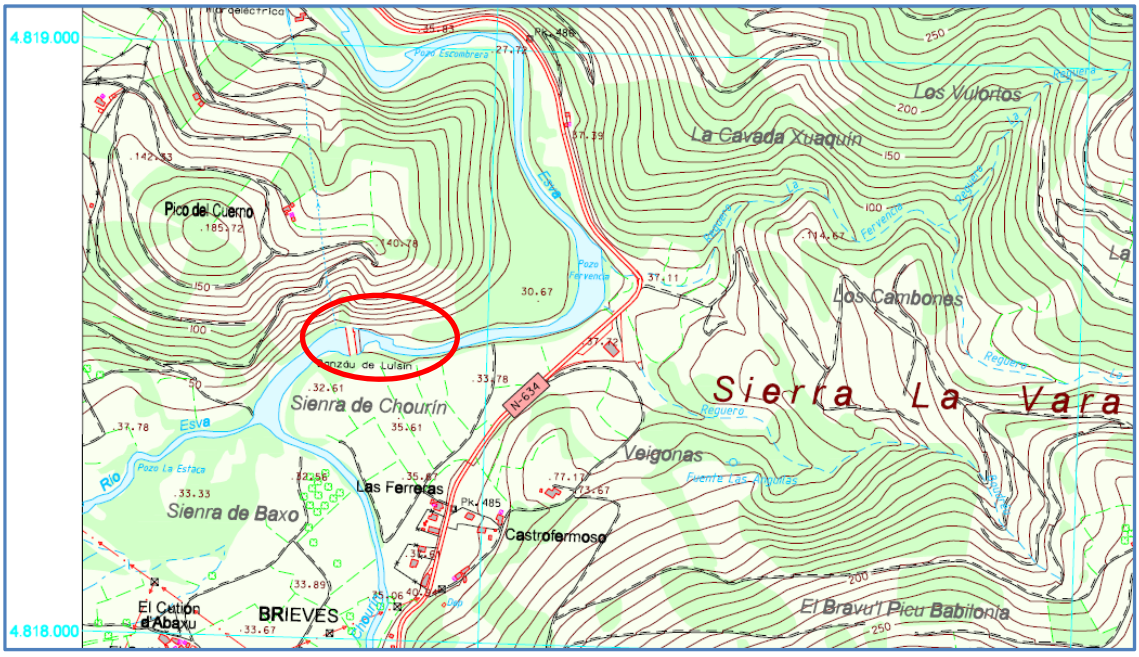
- Establecimiento de bases de replanteo.
- Medición de azud y de todos sus elementos.
- Toma de ambas márgenes del río tanto aguas arriba como abajo así como puntos en el cauce.

2 CARTOGRAFÍA.

Para la definición de las obras objeto del presente proyecto se parte de la cartografía 1:25.000 y 1:5.000 del sistema de acceso a la información cartográfica del Sistema de Información Territorial del Principado de Asturias (Geoportal SITPA-IDEAS).

Para determinar la coordenadas UTM se ha partido de la Cartografía Digital Básica del Principado de Asturias a escala 1:5.000, orientada, con líneas de nivel cada cinco metros. Las mediciones se realizan en coordenadas planas.

A continuación se incluye referencia y localización sobre plano de situación a escala 1:10.000.

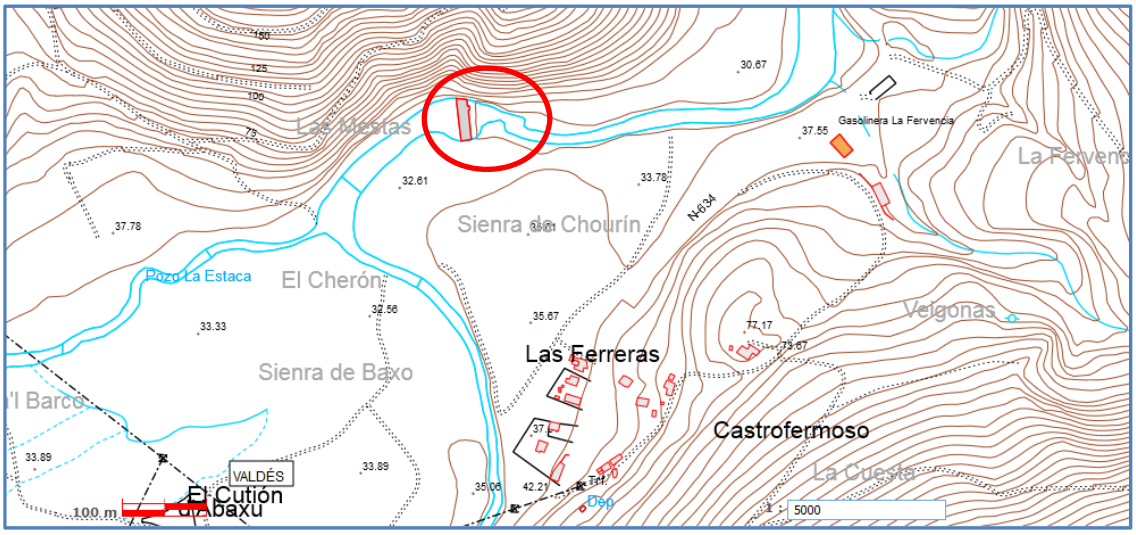


La información reflejada en estos documentos está referida a la proyección UTM. La metodología establecerá en la zona de trabajo unas bases en coordenadas UTM y a partir de ellas desarrollar un sistema en coordenadas planas.

3 TRABAJOS DE CAMPO Y GABINETE.

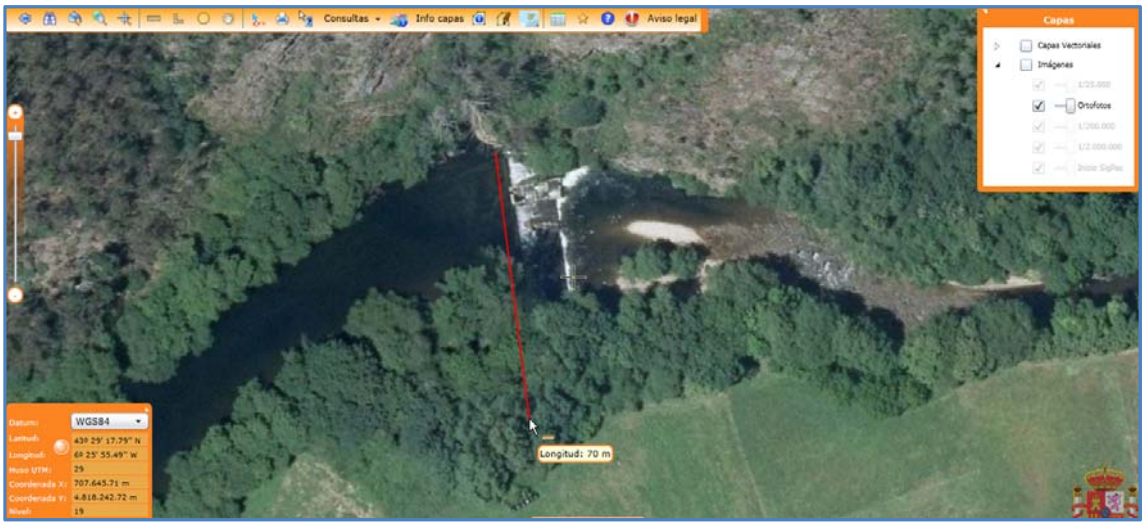
Para la elaboración del presente Proyecto de Concesión, se ha llevado a cabo la toma suficiente de datos de campo a cinta y laser para la confección de los planos de situación y emplazamiento y, a lo largo de los diferentes anejos, se incluyen varias instantáneas donde se recoge el estado actual. Los dibujos planimétricos se realizan mediante el programa AUTOCAD V.2014.

Ámbito de la actuación sobre la Cartografía 1:5000



4 ESTADO ACTUAL

El azud conocido como El Banzao de Luisin se ubica en el cauce del río Esva a la altura de la localidad de Brieves. Se trata de un azud de sección en perfil Creager ejecutado en hormigón magro de unos 70 metros de longitud total y que genera una diferencia entre láminas de agua de dos metros treinta y cinco (2,35 m).



Su altura total se estima en aproximadamente tres metros (3,0 m). Su longitud alcanza casi los trece (13 m) metros. Aguas abajo presenta cada metro sucesivos machones que rompen y airean el flujo.



Por su margen izquierda hay una escala de peces de artesas de flujo transversal, aparentemente más reciente y ejecutada en hormigón en masa sobre el propio perfil del azud.



Su estado de conservación conjunto en general es bastante bueno aunque una parte importante del mismo, unos 25 metros de su margen derecha, presentan un recrecido en coronación que ha dado lugar a que la mayor parte del caudal no circule por encima de este tramo, salvo en avenidas, lo que ha propiciado el soterramiento parcial del mismo y su invasión por la vegetación de ribera, con la consiguiente colmatación y deterioro estructural, fundamentalmente de su tramo final horizontal.



Este tramo de la margen derecha, técnicamente en desuso, está a su vez limitado del resto del azud por un muro longitudinal, paralelo al cauce, que divide así el azud en dichas dos partes. El flujo principal se produce pues por el centro izquierda del cauce.

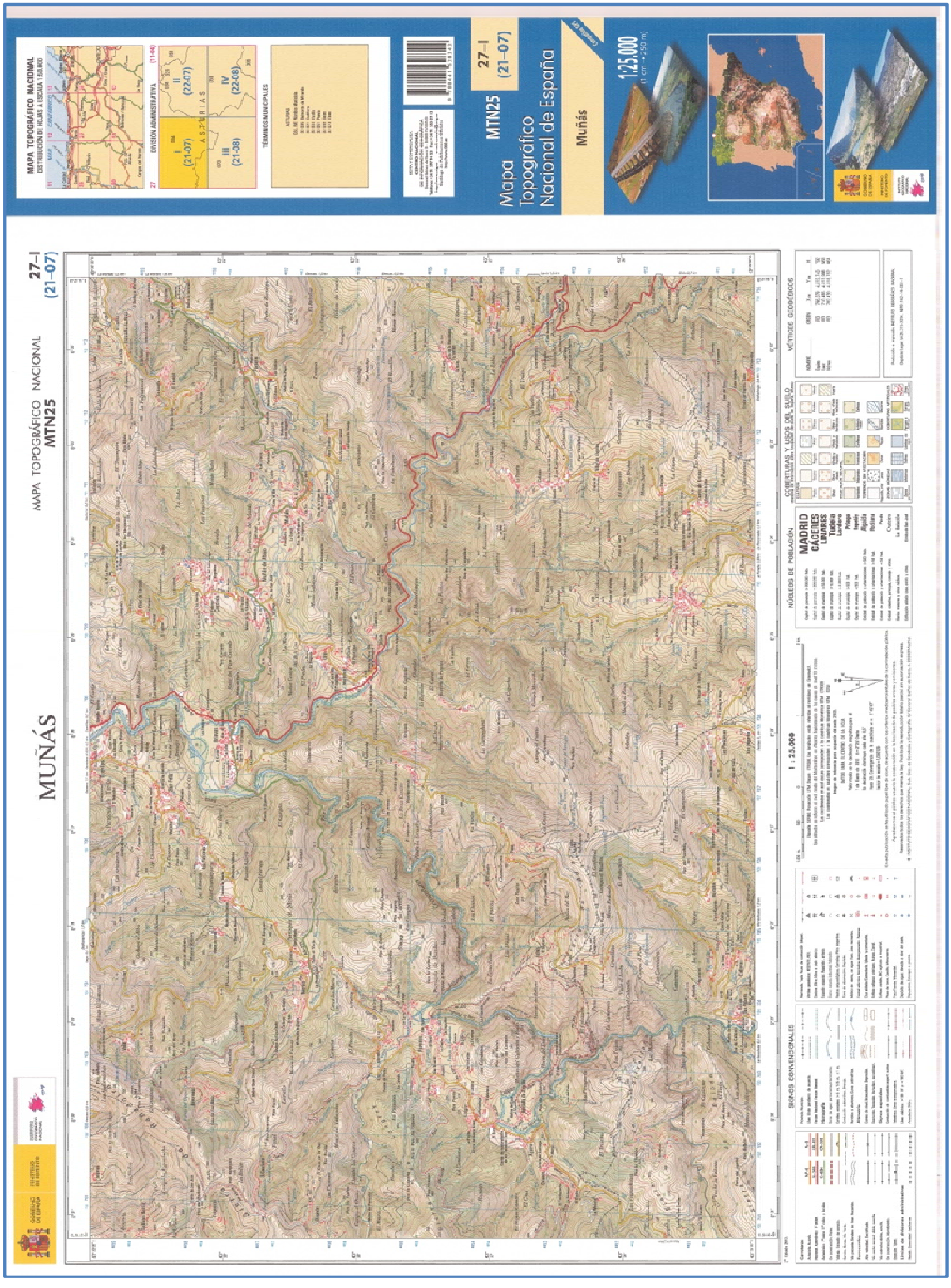


Se trata de una margen donde la estructura principalmente en su solera está muy deteriorada debido fundamentalmente a su estado de abandono aconsejándose al menos unas labores mínimas de mantenimiento y limpieza que seguramente mejoraran las condiciones de flujo ordinario y de defensa contra avenidas.

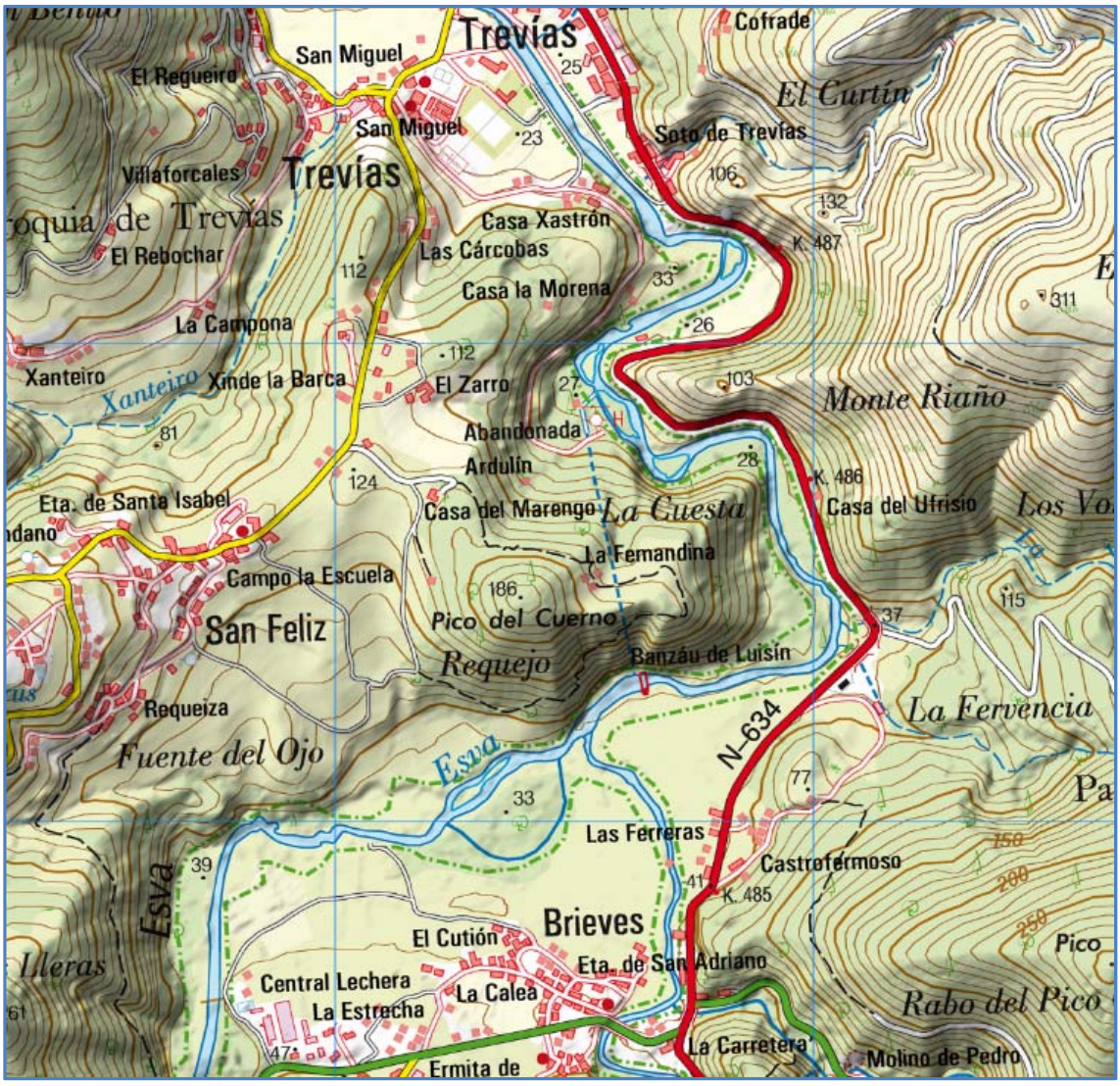


Apéndice nº 1

Plano 1:25.000 Instituto Geográfico Nacional. Hoja 27-I, Muñas.

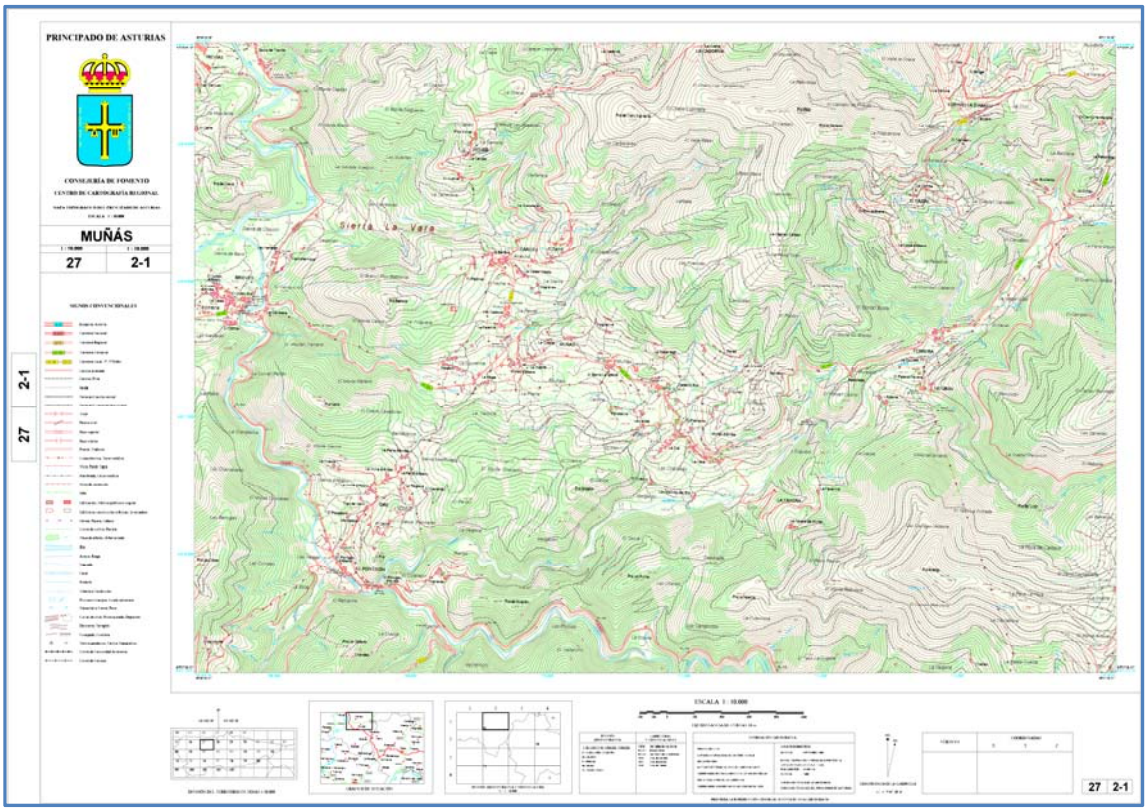


Plano 1:25.000 Instituto Geográfico Nacional. Hoja 27-I, Muñas. Detalle:

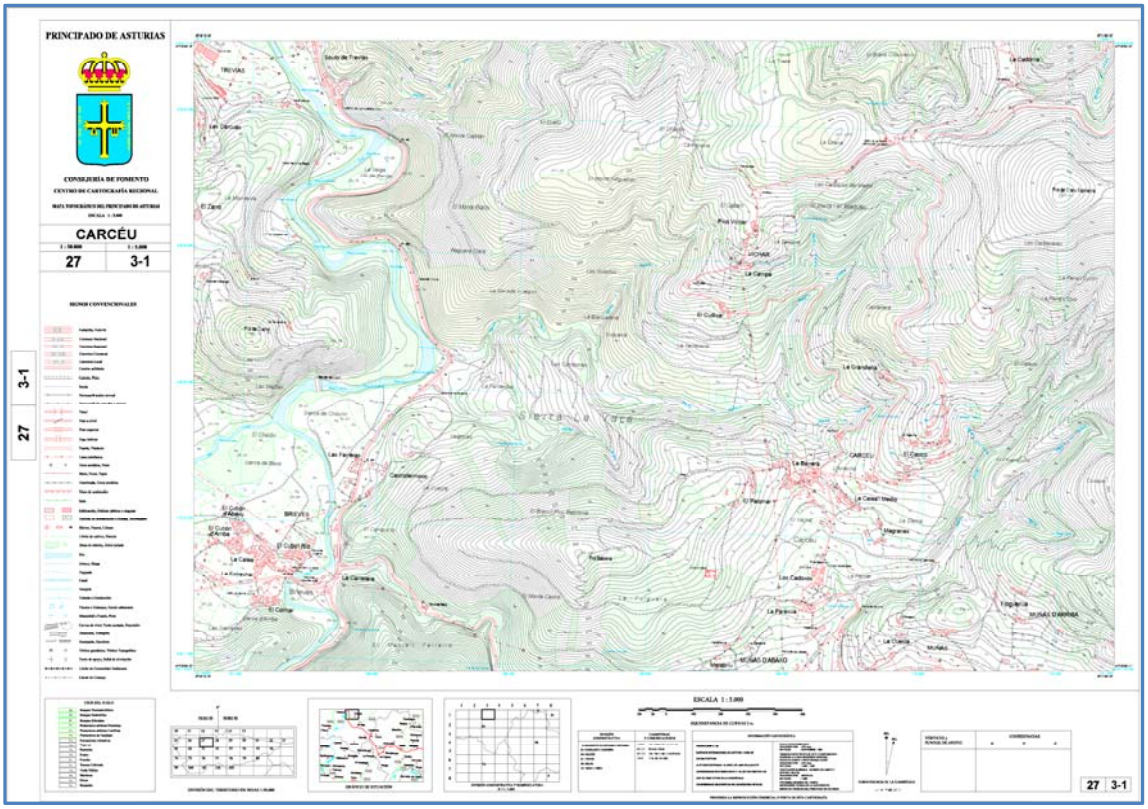


Apéndice nº 2

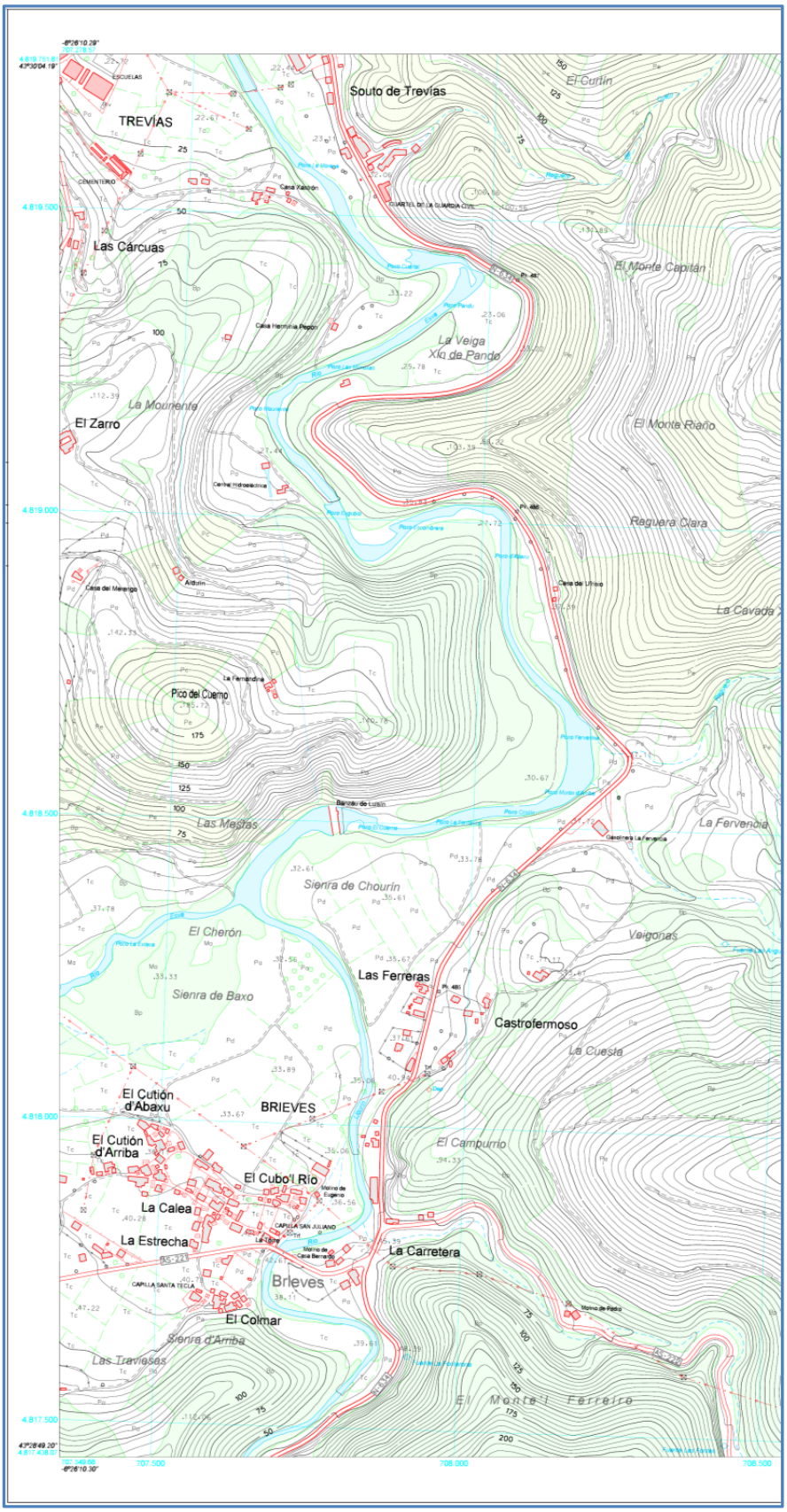
Mapa topográfico del Principado de Asturias 1:10.000 . Hoja 27-2-I, Muñas.



Mapa topográfico del Principado de Asturias 1:5.000 . Hoja 27-3-I, Carcéu.



Mapa topográfico del Principado de Asturias 1:5.000 . Hoja 27-3-I, Carcéu. Detalle.



REF.	15AZR04	DOC.	A03-Cartografia y Topografía	REV.	1	HOJA	9/9	FECHA	ABRIL-2020

ANEJO Nº4.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

ÍNDICE

1 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA. 2

2 NORMA SISMORESISTENTE. 2

Apéndice nº1.1.-

Mapa Geológico escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España. Hoja 27 II-4. Tineo.

Apéndice nº1.2.-

Mapa Geológico Digital del Principado de Asturias.

1 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

El objeto de este anexo es describir las características geológicas y geotécnicas de la cimentación prevista de las obras. Dado que la cimentación de la totalidad de la obra por su propio diseño es directa y que aparenta características adecuadas para la ejecución del tipo de obra que se estudia y que no presentan problema alguno aparente de estabilidad, y siendo el objeto principal de este proyecto la solicitud de una concesión para aprovechamiento hidroeléctrico, para el encuadre geológico geotécnico inicial de los terrenos que constituyen el ámbito de actuación del emplazamiento se ha partido inicialmente del Mapa Geológico digital del Principado de Asturias y del Mapa Geológico a escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España. Hoja 27 II-4. Tineo.

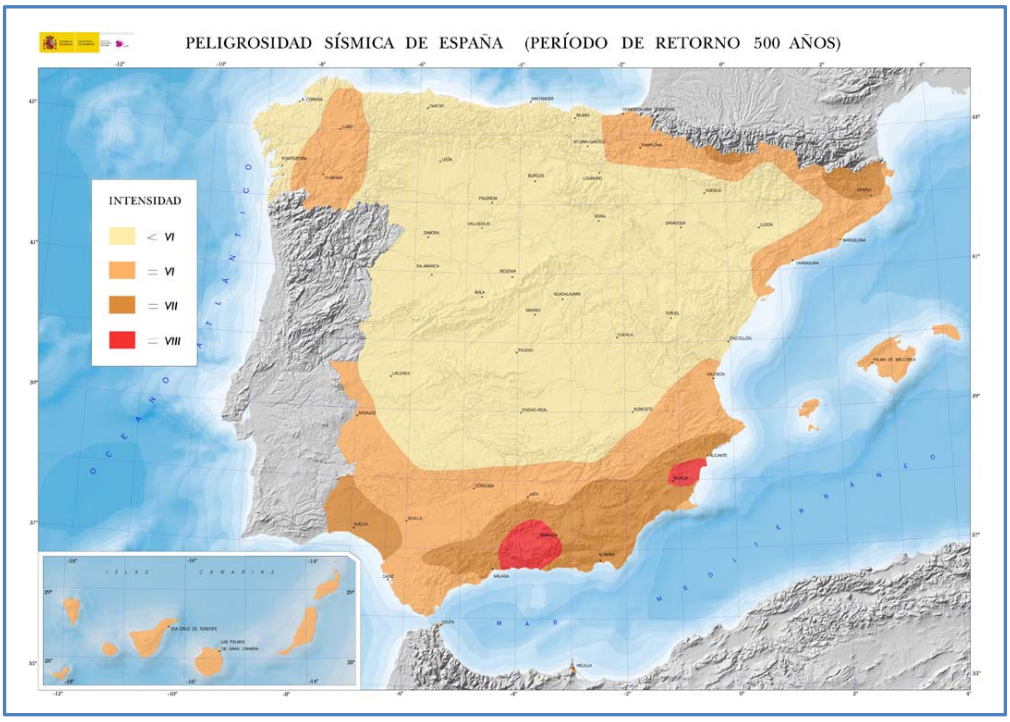
Se ha llevado a cabo un reconocimiento geológico de campo donde se han tomado datos de las características geológicas del emplazamiento y de las diferentes unidades geológicas reconocidas. Se ha recopilado y analizado información existente en forma de cartografías, publicaciones o informes y de obras próximas.

Nos encontramos en una llanura inundable con elevaciones, escasamente remodelada por la actividad del hombre donde, bajo el Cuaternario de aluviones se encuentra la formación (Cámbrico) de cuarcitas, pizarras y areniscas, Serie de los Cabos.

El terreno es excavable, no se aprecian fallas y la cimentación se prevé directa sobre un asiento de escollera hormigonada de 500 a 1000 kilos con hormigón resistente a sulfatos.

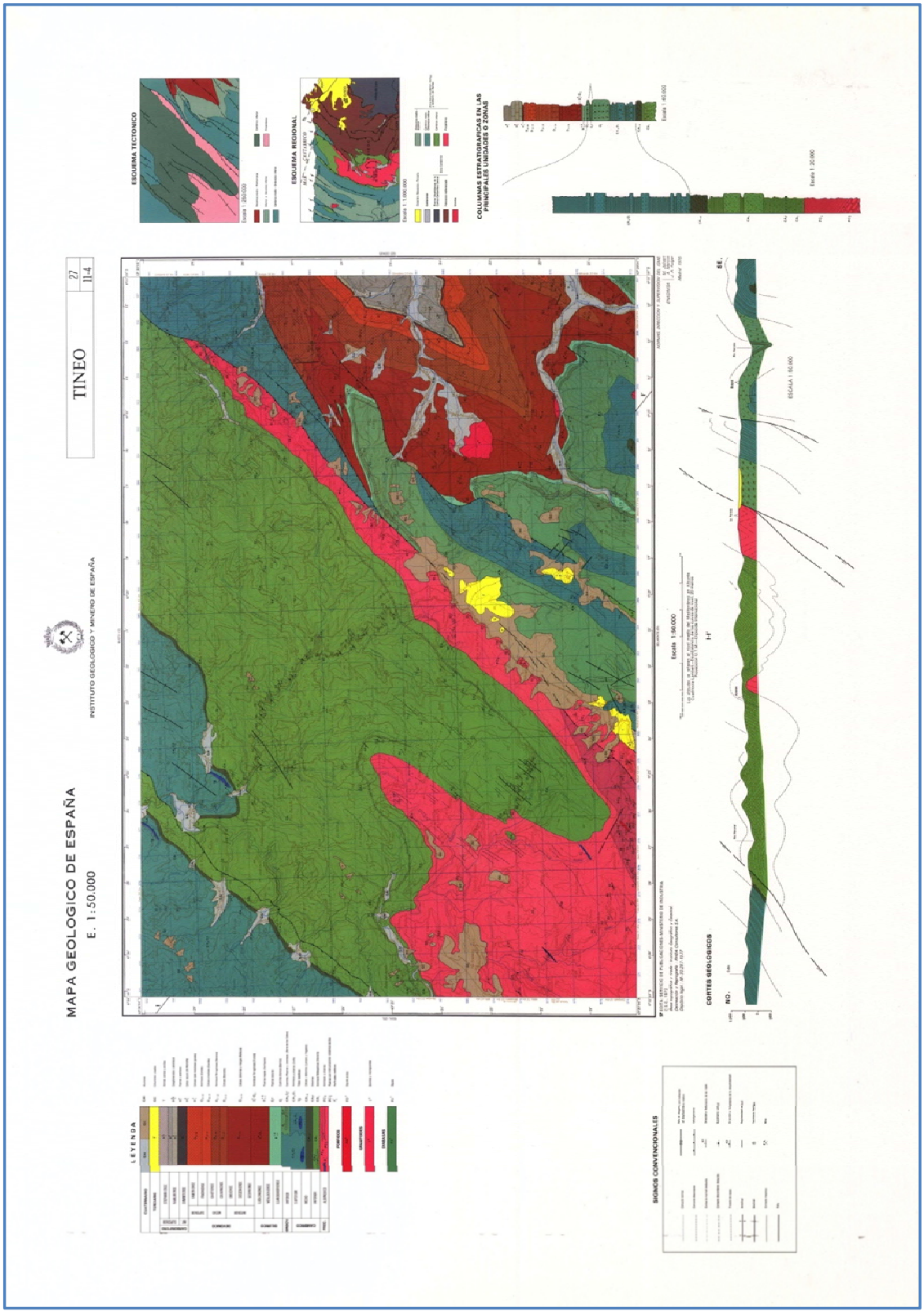
2 NORMA SISMORESISTENTE.

En cuanto a la Normativa Sismorresistente vigente, no se precisa la aplicación en construcciones situadas en el municipio de Trevias, (Asturias).

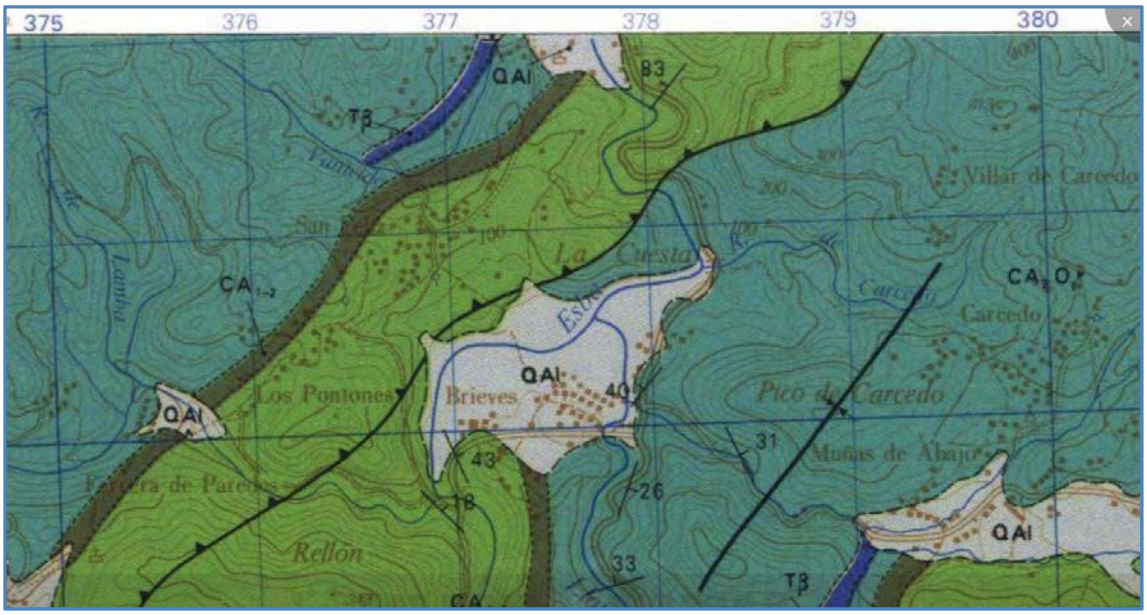


Apéndice nº1.1.-

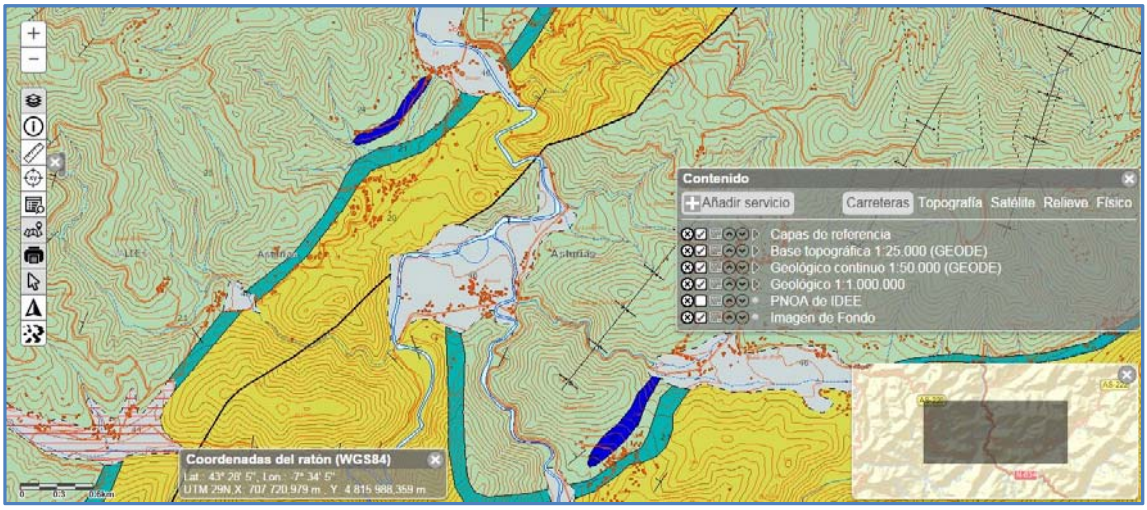
Mapa Geológico escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España. Hoja 27 II-4. Tineo.



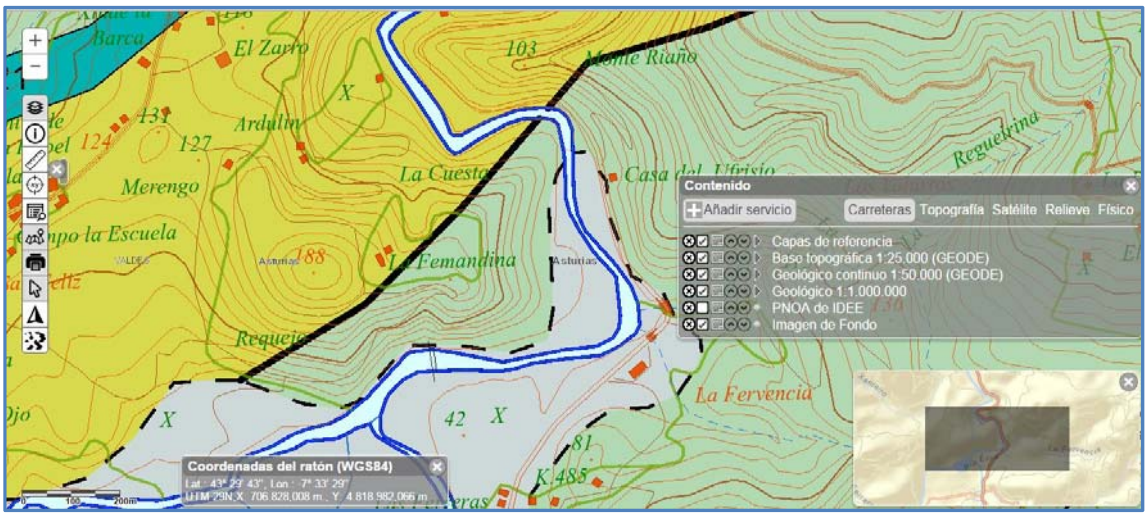
Detalle de la zona.



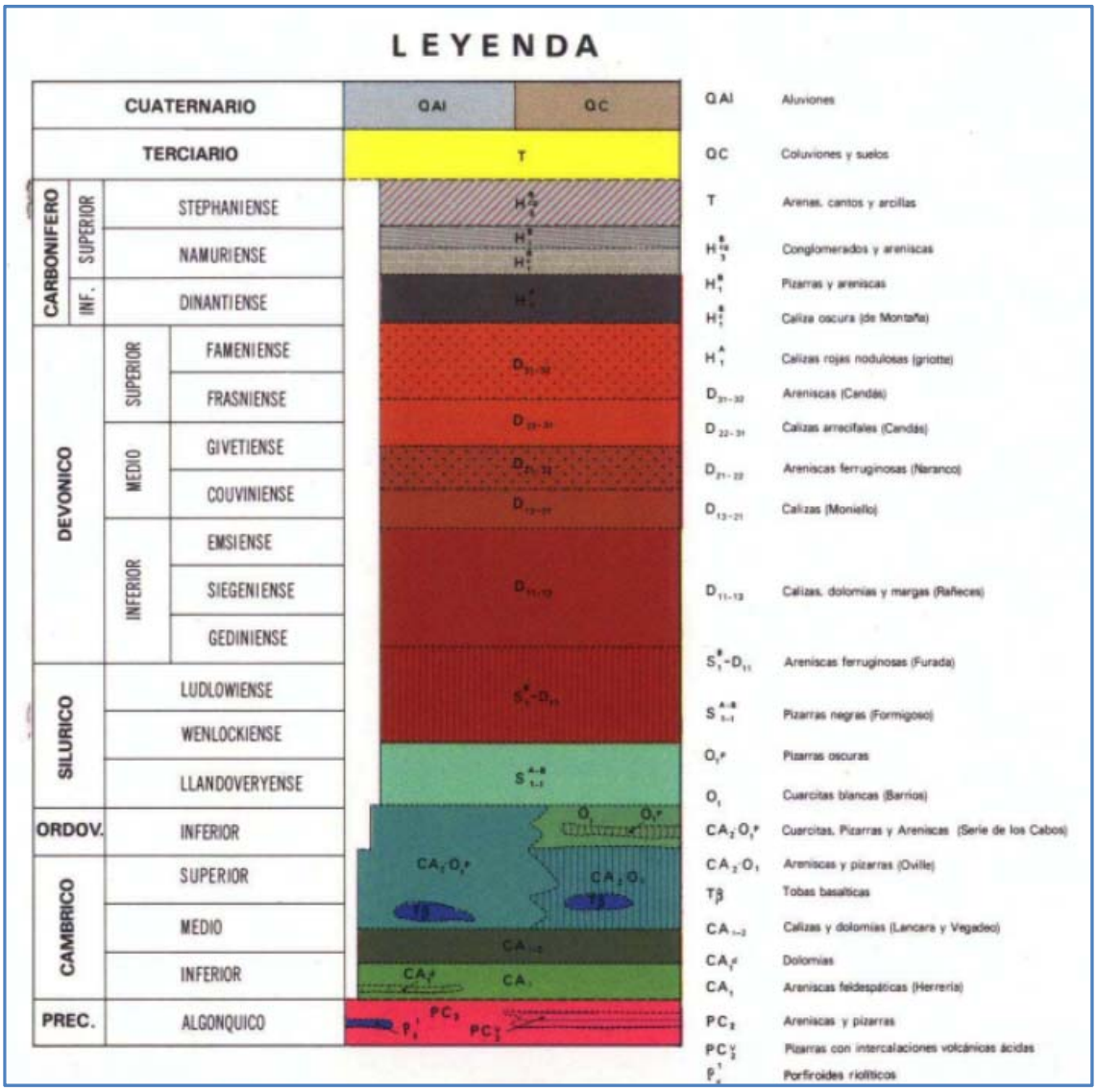
Instituto geológico minero. Información web.



Ampliación de detalle

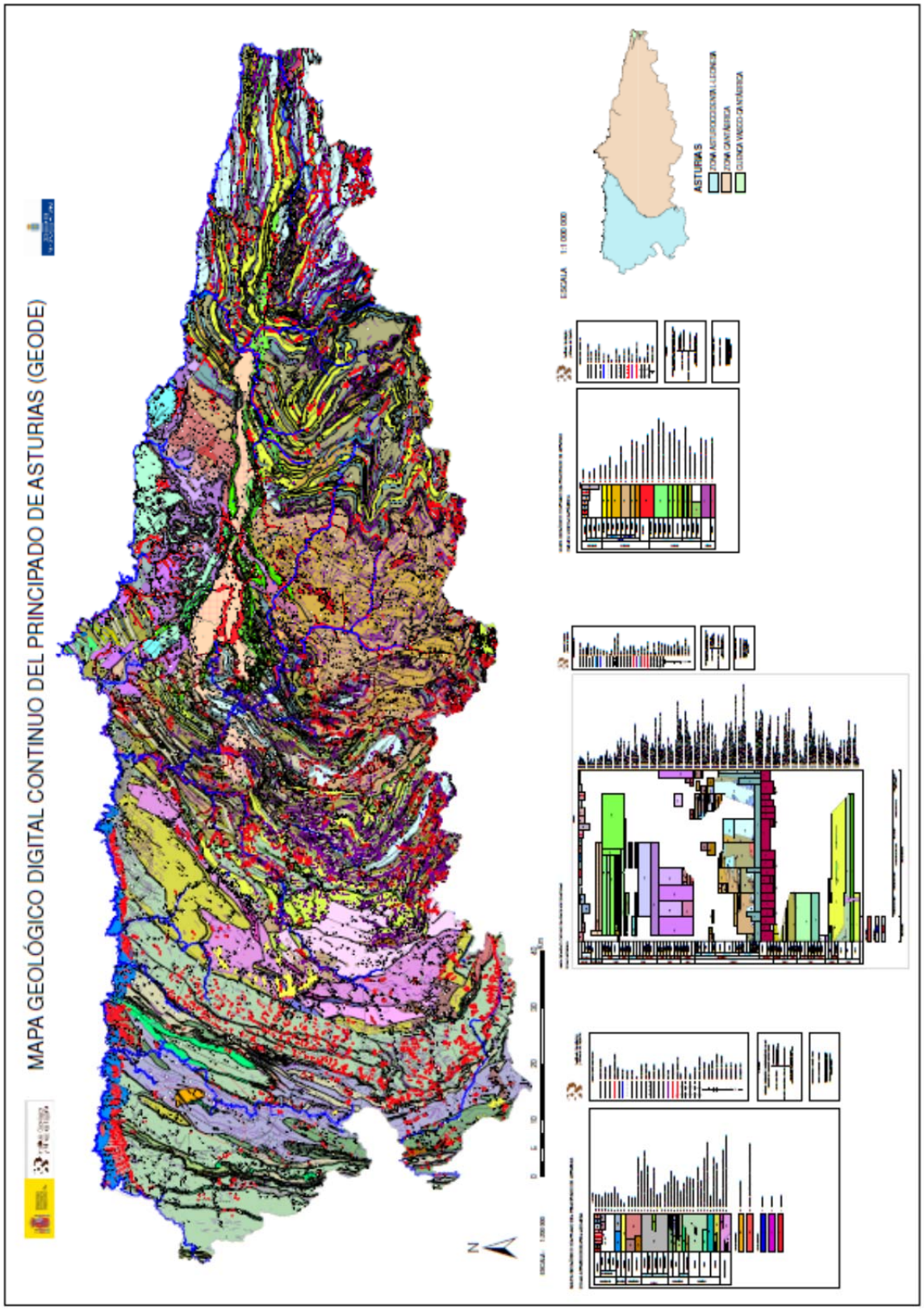


Detalle leyenda.

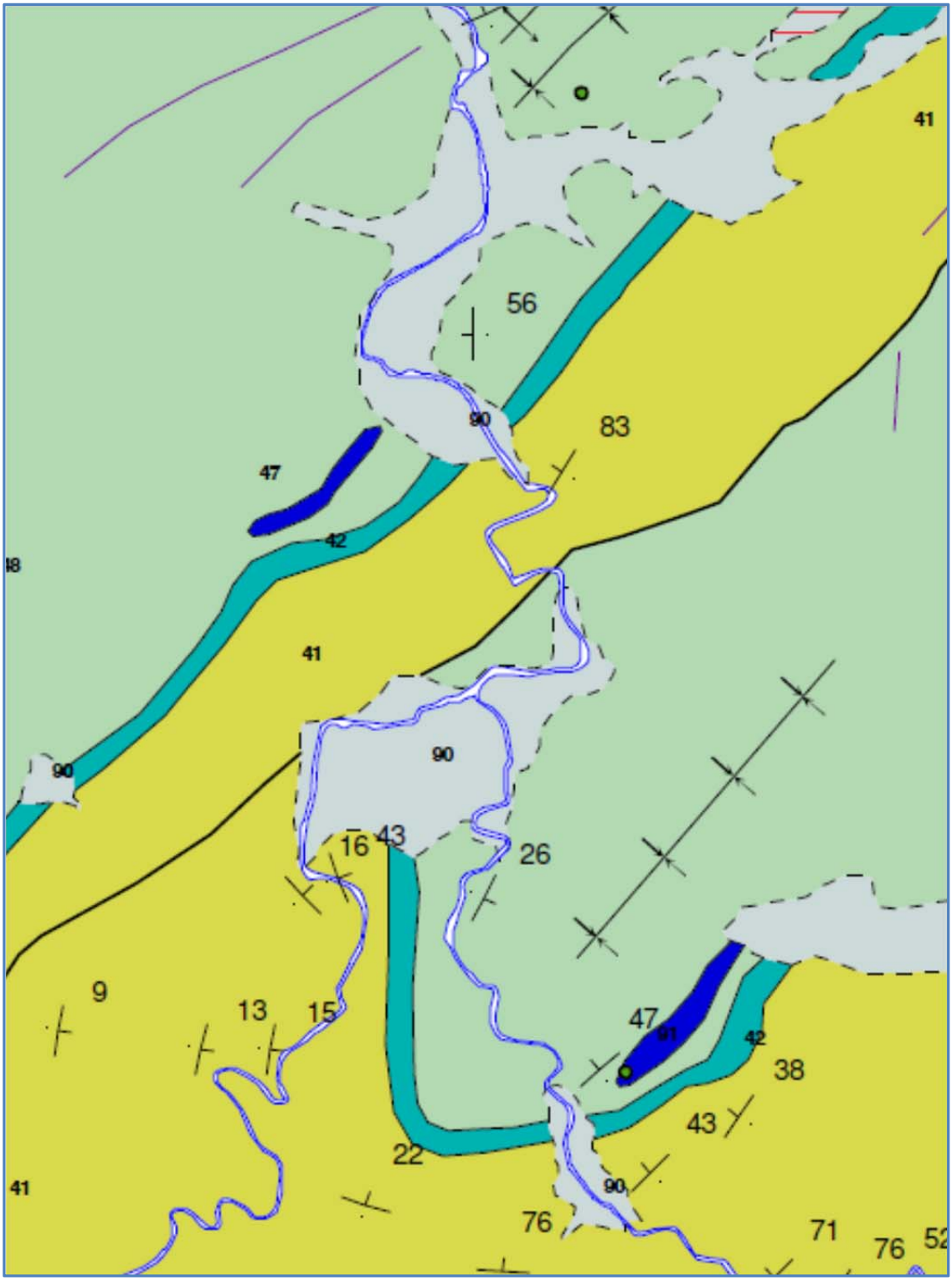


Apéndice nº1.2.-

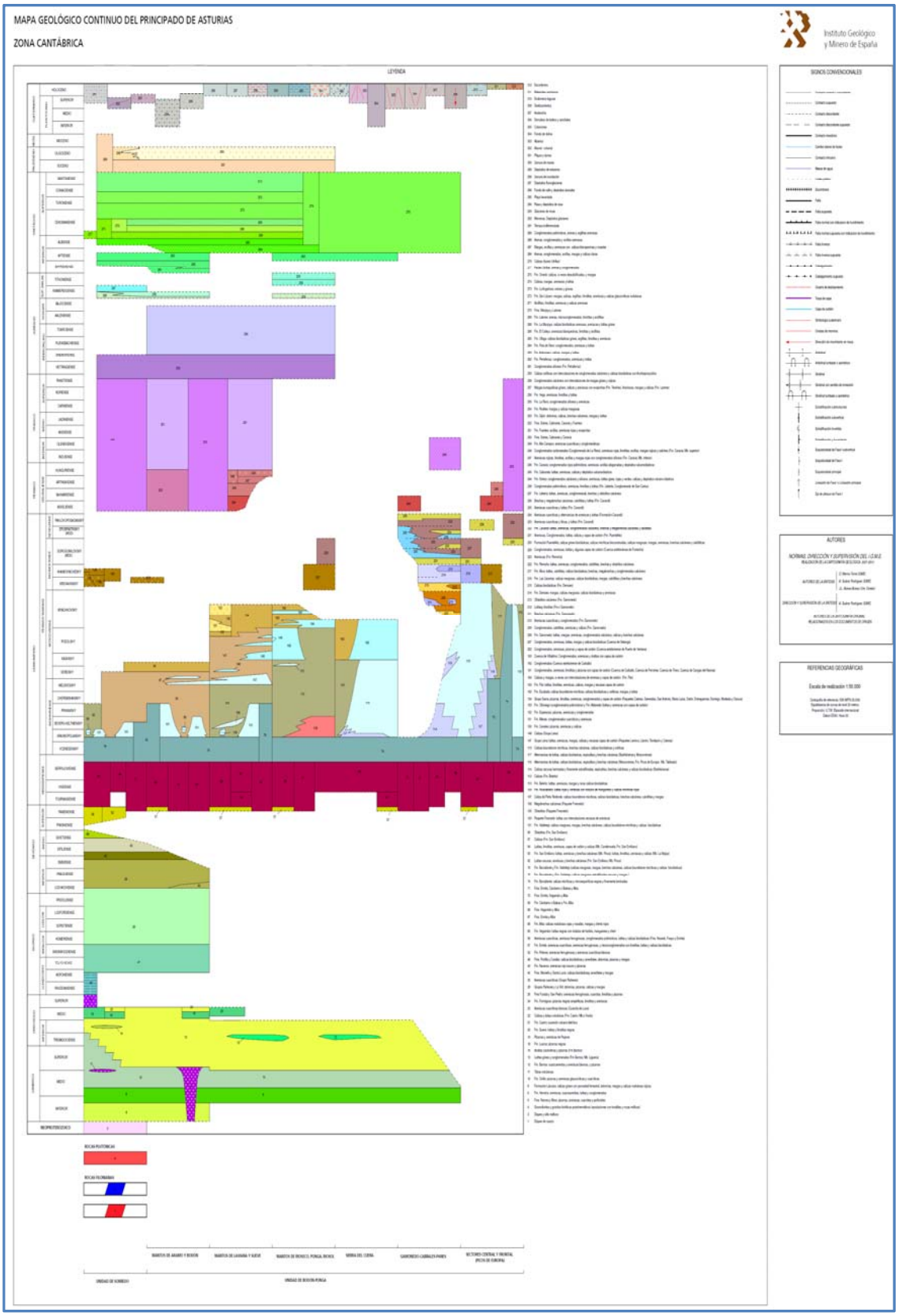
Mapa Geológico Digital del Principado de Asturias.



Detalle específico de la zona de actuación.



Detalle de las leyendas.



ANEJO Nº05.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

ÍNDICE

1 OBJETO. 2

2 SOLICITUD DE INICIO DE LOS TRÁMITES DE COMPETENCIA DE PROYECTOS. 3

3 COMUNICACIÓN INFORME PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA. 4

3.1 OBSERVACIONES AL INFORME DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA. 11

3.2 OBSERVACIONES AL ESCRITO DE REMISION DEL INFORME DE PLANIFICACION POR EL JEFE DEL SERVICIO DE APOYO ADMINISTRATIVO DE LA COMISARIA DE AGUAS DE LA CHN. 13

3.3 OBSERVACIONES AL COMUNICADO DE RESOLUCIÓN INCORPORADO. 15

3.4 OBSERVACIONES AL ARTÍCULO 121.2 DEL REGLAMENTO DEL DPH. 17

3.4.1 ARTÍCULO 121, APARTADOS 1 A 3. 17

3.4.2 ARTÍCULO 96. 18

3.4.3 ARTÍCULO 98. 19

3.5 CONCLUSIÓN. 23

4 PUBLICACION ANUNCIO DE COMPETENCIA DE PROYECTOS. 24

ANEXO.

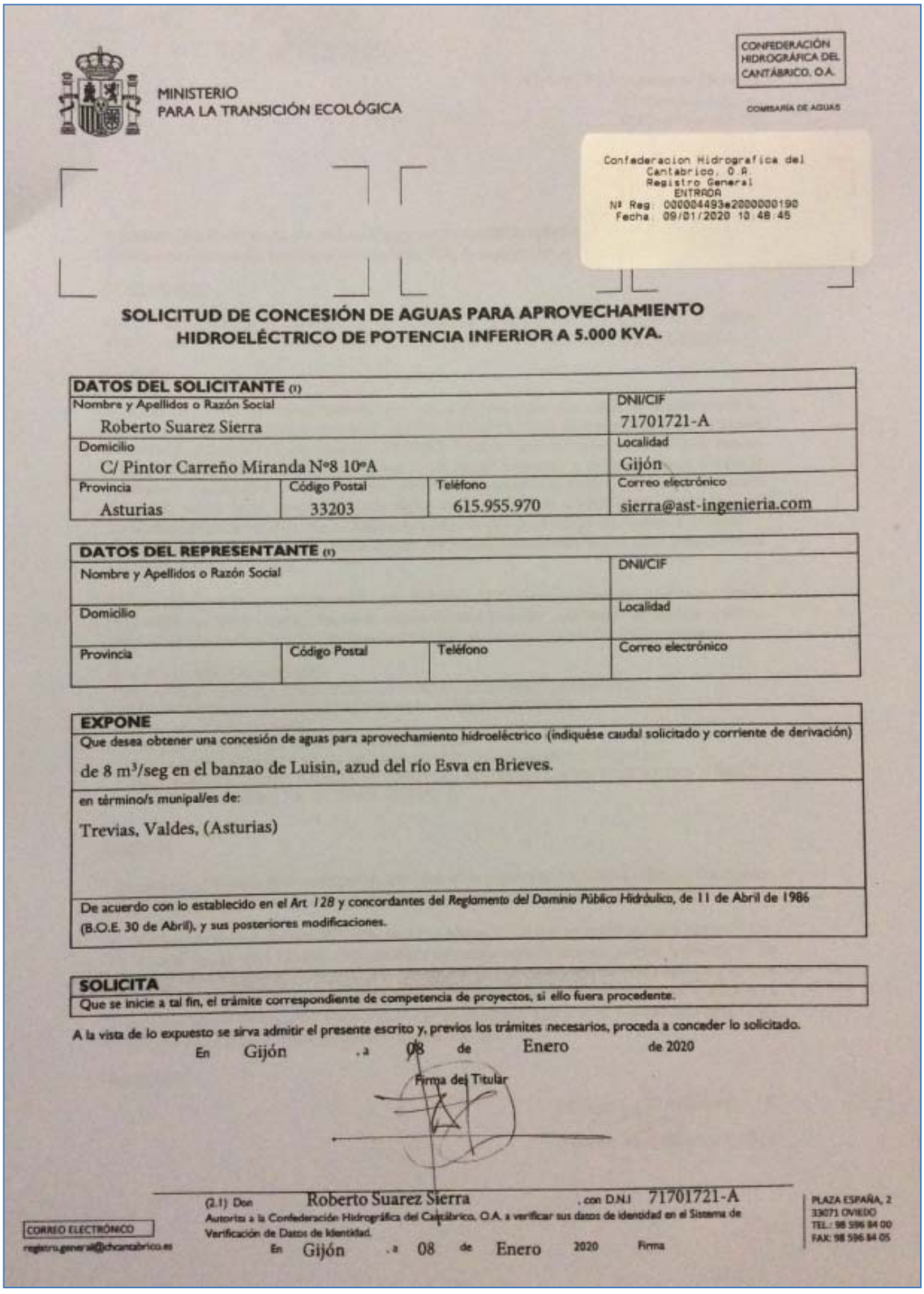
1 OBJETO.

En este Anejo nº5 de Antecedentes Administrativos, se recoge la documentación relativa a la tramitación necesaria generada para la obtención de una concesión para la instalación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzau de Luisin, en el río Esva en el lugar de Brieves, en Trevias, t.m. del Concejo de Valdes (Asturias).

También se recogen algunas reflexiones y comentarios con objeto de transmitir la interpretación de los mismos que justifican la apertura del proceso y facilitar así las aclaraciones posteriores.

2 SOLICITUD DE INICIO DE LOS TRÁMITES DE COMPETENCIA DE PROYECTOS.

Registro de entrada de fecha de 09/01/2020.



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO, O.A.
COMISARÍA DE AGUAS

Confederacion Hidrografica del Cantabrico, O.A.
Registro General
ENTRADA
Nº Reg: 000004493e2000000190
Fecha: 09/01/2020 10:48:45

SOLICITUD DE CONCESIÓN DE AGUAS PARA APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE POTENCIA INFERIOR A 5.000 KVA.

DATOS DEL SOLICITANTE (1)

Nombre y Apellidos o Razón Social			DNI/CIF
Roberto Suarez Sierra			71701721-A
Domicilio			Localidad
C/ Pintor Carreño Miranda Nº8 10ºA			Gijón
Provincia	Código Postal	Teléfono	Correo electrónico
Asturias	33203	615.955.970	sierra@ast-ingenieria.com

DATOS DEL REPRESENTANTE (1)

Nombre y Apellidos o Razón Social			DNI/CIF
Domicilio			Localidad
Provincia	Código Postal	Teléfono	Correo electrónico

EXPONE

Que desea obtener una concesión de aguas para aprovechamiento hidroeléctrico (indíquese caudal solicitado y corriente de derivación)

de 8 m³/seg en el banzao de Luisin, azud del río Esva en Brieves.

en término/s munipal/es de:

Trevias, Valdes, (Asturias)

De acuerdo con lo establecido en el Art. 128 y concordantes del *Reglamento del Dominio Público Hidráulico*, de 11 de Abril de 1986 (B.O.E. 30 de Abril), y sus posteriores modificaciones.

SOLICITA

Que se inicie a tal fin, el trámite correspondiente de competencia de proyectos, si ello fuera procedente.

A la vista de lo expuesto se sirva admitir el presente escrito y, previos los trámites necesarios, proceda a conceder lo solicitado.

En Gijón , a 08 de Enero de 2020

Firma del Titular

(2.1) Don Roberto Suarez Sierra , con D.N.I 71701721-A
Autoriza a la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, O.A. a verificar sus datos de identidad en el Sistema de Verificación de Datos de Identidad.

En Gijón , a 08 de Enero 2020 Firma

CORREO ELECTRÓNICO
registro.general@chcantabrico.es

PLAZA ESPAÑA, 2
33071 OVIEDO
TEL.: 98 596 84 00
FAX: 98 596 84 05

3 COMUNICACIÓN INFORME PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA.

Registro de salida de fecha de 11/02/2020.

Hoja 1/7

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Confederacion Hidrografica del Cantabrico, O.A.
Registro General
SALIDA
Nº Reg: 000004493s2000002579
Fecha: 11/02/2020 07:33:34

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO O.A.
COMISARÍA DE AGUAS

O F I C I O

S/REF.
N/REF. H/32/041980
FECHA 07 de febrero de 2020
ASUNTO COMUNICACIÓN INFORME DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA
DESTINATARIO INTERESADO

Roberto Suárez Sierra
C/ Pintor Carreño Miranda nº 8, 10º A
33203 Gijón
Asturias

Expediente de aprovechamiento hidroeléctrico de 8 m3/s en el banzao de Luisín, azud del río Esva en Brieves E.M: Trevías, Valdés (Asturias)
PETICIONARIO: Roberto Suárez Sierra.

En relación con la solicitud realizada el pasado 09/01/2020, de concesión para el aprovechamiento que consta en el encabezamiento, se ha solicitado informe previo a la Oficina de Planificación Hidrológica de esta Confederación Hidrográfica del Cantábrico, la cual lo ha emitido el pasado 05/02/2020.

Asimismo se constata que una solicitud idéntica fue objeto de denegación por resolución de fecha 31/12/2017.

En atención a las implicaciones derivadas, y con el fin de evitar gastos innecesarios, se adjunta copia de ambos documentos y se acuerda señalarle un plazo de **OCHO (8) DIAS**, a partir de la recepción de la presente comunicación, a fin de que manifieste si desea proseguir el procedimiento o si, por el contrario, desiste de su petición. De no producirse contestación alguna en el plazo indicado se continuará la tramitación del expediente con la publicación en el Boletín Oficial de la Provincia, a su costa, del anuncio para la presentación de proyectos en concurrencia.

EL JEFE DEL SERVICIO
DE APOYO ADMINISTRATIVO

Ministerio para la Transición Ecológica
Confederación Hidrográfica del Cantábrico O.A.
Comisaría de Aguas

Luis Cordero Sánchez

CORREO ELECTRÓNICO
registrogeneral@chcantabrico.es

PLAZA DE ESPAÑA 2
33071 – OVIEDO
TEL.: 985 968 400
FAX: 985 968 445

Hoja 2/7

Código seguro de Verificación : GEISER-ca21-13a4-24ba-4bd5-88e1-bf95-3afc-acf2 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida
Código seguro de Verificación : GEN-fd7f-41a6-3d0b-b3f8-9118-188c-2936-21cf | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL CANTÁBRICO O.A.

OFICINA DE
PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

O F I C I O

S/REF. H/33/41980
N/REF. 2020 / 0015
FECHA 28/01/2020
ASUNTO Informe de compatibilidad con el Plan Hidrológico de cuenca.
DESTINATARIO COMISARÍA DE AGUAS
ASUNTO GENERALES

Solicitud de concesión de 8.000 l/s de agua procedente del río Esva a la altura del núcleo de Brieves, en el t.m. de Valdés (Asturias), con destino a la instalación de una central hidroeléctrica, presentada por Roberto Suárez Sierra.

I N F O R M E

Examinada la instancia correspondiente a la citada solicitud, se observa que la misma parece pretender la instalación de una central hidroeléctrica sobre el río Esva a la altura del núcleo de Brieves, en el t.m. de Valdés (Asturias), con un caudal de 8.000 l/s y aprovechando para ello el azud denominado como Banzao de Luisín.

El Banzao de Luisín sobre el río Esva se localiza sobre la masa de agua superficial ES200MAR001770 denominada "Río Esva", dentro del Sistema de Explotación "Esva". La citada masa de agua superficial presenta un Estado, tanto químico como ecológico, catalogados como "Bueno", habiendo alcanzado sus objetivos químico y ecológico en 2015.

El río Esva en las inmediaciones del núcleo de Brieves está dentro de las siguientes Zonas Protegidas: Zonas de protección de peces con código ES018ZPEC1603100004 y denominada "Esva"; Zonas de protección de hábitat o especies, de tipo ZEC con código ES01200027 y denominada "Esva"; Zonas de protección especial. Otras figuras, de tipo "Paisaje Protegido", con código 1610100162 y denominada "cuenca del Esva".

El citado azud del Banzao de Luisín parece corresponderse con el azud de derivación de la central hidroeléctrica de La Mouriente (Expte.: H/33/02370). Este aprovechamiento cuenta con concesión original de fecha 13 de julio de 1950 y vigente hasta el 31 de octubre de 2038, habiendo sido autorizada con fecha 12 de julio de 2011 la ejecución de obras de optimización del salto hidroeléctrico y habiéndose aprobado el 17 de noviembre de 2015 el Acta de Reconocimiento Final de las mismas, estando inscrito en la actualidad a nombre de Hijos de Luis Martínez Noreña, S.L.

A la vista de lo anterior, el aprovechamiento que ahora se solicita resultaría incompatible con el ya otorgado y construido, por lo que debería denegarse la solicitud presentada. No obstante, en caso de pretender la utilización de un azud distinto al de la central de La Mouriente o en previsión de una supuesta compatibilidad de usos, esta Unidad considera que procede iniciar su tramitación, sin que este examen previo prejuzgue el contenido de los informes que respecto a su adecuación al Plan Hidrológico establezca el Reglamento de Dominio Público Hidráulico.

Al respecto cabe indicar que de acuerdo a lo establecido en el apartado 4 del artículo 31 del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico occidental, en las nuevas concesiones para minicentrales hidroeléctricas, los caudales de equipamiento se adecuarán a los caudales circulantes a lo largo del año hidrológico en régimen natural. Dichos caudales estarán en el intervalo comprendido entre el Q80 y el Q100

CORREO ELECTRONICO:
ASTURIAS 8
33071 - OVIEDO
TEL.: 985 965 910
FAX: 985 965 905

CSV : GEN-fd7f-41a6-3d0b-b3f8-9118-188c-2936-21cf
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : JAVIER VILLA CIENFUEGOS | FECHA : 05/02/2020 13:43 | Sin acción específica
FIRMANTE(2) : JESUS DANIEL GONZALEZ PIEDRA | FECHA : 05/02/2020 13:46 | Sin acción específica

ÁMBITO- PREFIJO	CSV	FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
GEISER	GEISER-ca21-13a4-24ba-4bd5-88e1-bf95-3afc-acf2	06/02/2020 13:20:56 Horario peninsular
Nº registro	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	Validez del documento
EA0022619s20N0000036	https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida	Original

GEISER-ca21-13a4-24ba-4bd5-88e1-bf95-3afc-acf2

Hoja 3/7

Código seguro de Verificación : GEISER-ca21-13a4-24ba-4bd5-88e1-bf95-3afc-acf2 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida

Código seguro de Verificación : GEN-fd7f-41a6-3d0b-b3f8-9118-188c-2936-21cf | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm

de la curva de caudales clasificados una vez que previamente se hayan descontado los caudales ecológicos, que a su vez vienen definidos en el artículo 13 "Caudales mínimos ecológicos" del citado Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental

EL TITULADO MEDIO
Fdo: **Javier Villa Cienfuegos**
(Firmado electrónicamente)

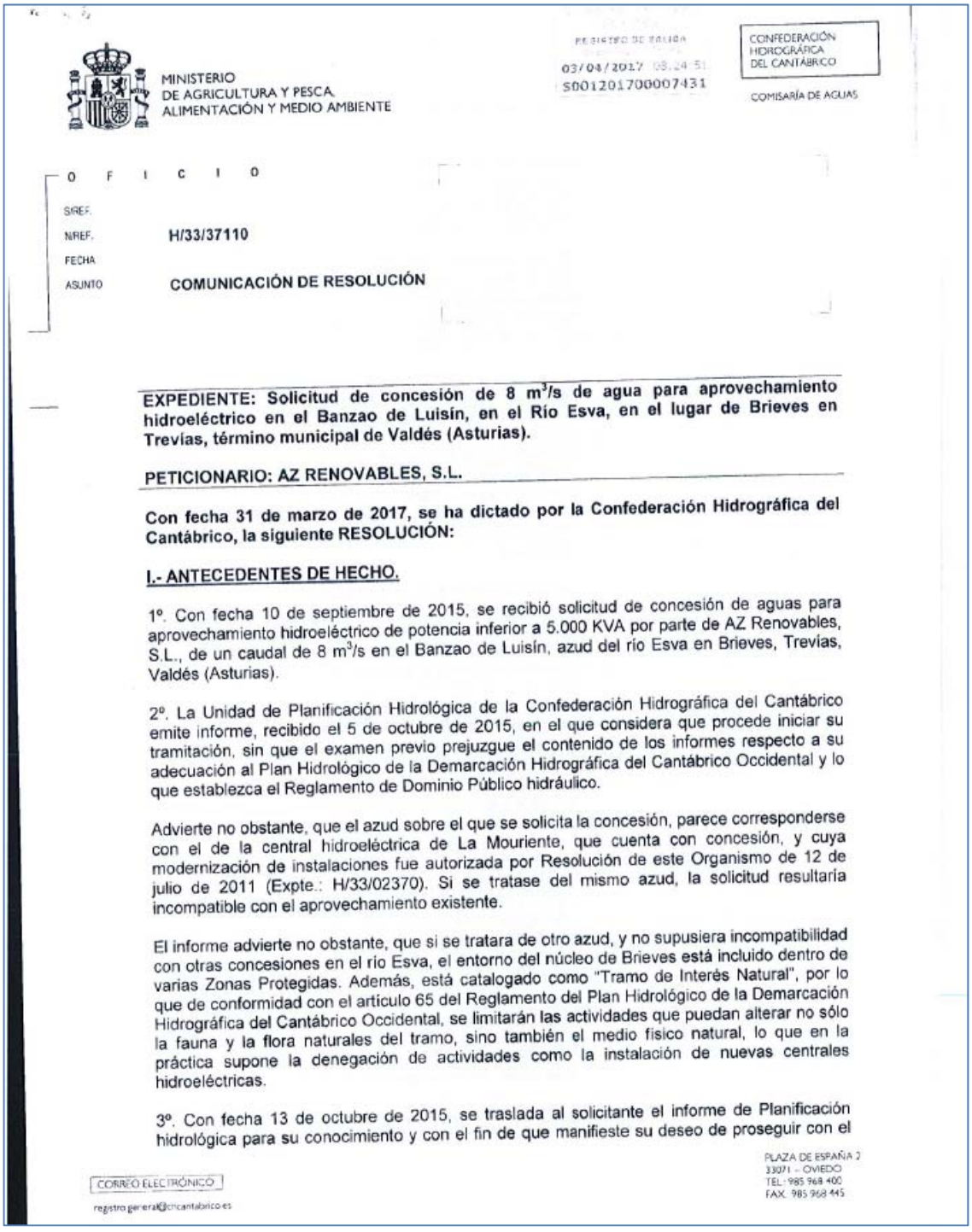
Vº Bº
EL JEFE DE LA OFICINA DE
PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA
Fdo: **Jesús González Piedra**
(Firmado electrónicamente)

CSV : GEN-fd7f-41a6-3d0b-b3f8-9118-188c-2936-21cf
DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm
FIRMANTE(1) : JAVIER VILLA CIENFUEGOS | FECHA : 05/02/2020 13:43 | Sin acción específica
FIRMANTE(2) : JESUS DANIEL GONZALEZ PIEDRA | FECHA : 05/02/2020 13:46 | Sin acción específica

ÁMBITO- PREFIJO	CSV	FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO
GEISER	GEISER-ca21-13a4-24ba-4bd5-88e1-bf95-3afc-acf2	06/02/2020 13:20:56 Horario peninsular
Nº registro	DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN	Validez del documento
EA0022619s20N0000036	https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida	Original

GEISER-ca21-13a4-24ba-4bd5-88e1-bf95-3afc-acf2

Hoja 4/7 Anexo: Comunicación de Resolución a una solicitud idéntica de 03/04/2017



MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

REGISTRO DE SALIDA
03/04/2017 08:24:51
S001201700007431

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO
COMISARÍA DE AGUAS

O F I C I O

S/REF.
N/REF. H/33/37110
FECHA
ASUNTO COMUNICACIÓN DE RESOLUCIÓN

EXPEDIENTE: Solicitud de concesión de 8 m³/s de agua para aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el Río Esva, en el lugar de Brieves en Trevías, término municipal de Valdés (Asturias).

PETICIONARIO: AZ RENOVABLES, S.L.

Con fecha 31 de marzo de 2017, se ha dictado por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, la siguiente RESOLUCIÓN:

I.- ANTECEDENTES DE HECHO.

1º. Con fecha 10 de septiembre de 2015, se recibió solicitud de concesión de aguas para aprovechamiento hidroeléctrico de potencia inferior a 5.000 KVA por parte de AZ Renovables, S.L., de un caudal de 8 m³/s en el Banzao de Luisín, azud del río Esva en Brieves, Trevías, Valdés (Asturias).

2º. La Unidad de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico emite informe, recibido el 5 de octubre de 2015, en el que considera que procede iniciar su tramitación, sin que el examen previo prejuzgue el contenido de los informes respecto a su adecuación al Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental y lo que establezca el Reglamento de Dominio Público hidráulico.

Advierte no obstante, que el azud sobre el que se solicita la concesión, parece corresponderse con el de la central hidroeléctrica de La Mouriente, que cuenta con concesión, y cuya modernización de instalaciones fue autorizada por Resolución de este Organismo de 12 de julio de 2011 (Expte.: H/33/02370). Si se tratase del mismo azud, la solicitud resultaría incompatible con el aprovechamiento existente.

El informe advierte no obstante, que si se tratara de otro azud, y no supusiera incompatibilidad con otras concesiones en el río Esva, el entorno del núcleo de Brieves está incluido dentro de varias Zonas Protegidas. Además, está catalogado como "Tramo de Interés Natural", por lo que de conformidad con el artículo 65 del Reglamento del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, se limitarán las actividades que puedan alterar no sólo la fauna y la flora naturales del tramo, sino también el medio físico natural, lo que en la práctica supone la denegación de actividades como la instalación de nuevas centrales hidroeléctricas.

3º. Con fecha 13 de octubre de 2015, se traslada al solicitante el informe de Planificación hidrológica para su conocimiento y con el fin de que manifieste su deseo de proseguir con el

CORREO ELECTRÓNICO
registro.general@chcantabrico.es

PLAZA DE ESPAÑA 2
33071 - OVIEDO
TEL.: 985 968 400
FAX: 985 968 445

Hoja 5/7

procedimiento, advirtiéndole que en caso de no recibir ninguna manifestación se continuará con la tramitación.

4º. Se procede a realizar la apertura del trámite de competencia de proyectos, publicándose el anuncio en el Boletín Oficial del Principado de Asturias el 29 de diciembre de 2015, presentándose un único proyecto por parte de AZ Renovables, S.L., según consta en Acta de apertura de proyectos en competencia del día 8 de febrero de 2016.

5º. Con fecha 10 de marzo de 2016, se redacta informe técnico del Servicio en el que se realiza primero un resumen del proyecto técnico presentado por AZ Renovables, S.L. en cuanto a la instalación prevista, maquinaria, dimensiones, potencia, etc. Incluye el proyecto un anejo de antecedentes administrativos en el que incluye un punto de "Observaciones al informe de planificación hidrológica", en el que trata de justificar la no existencia de incompatibilidad.

Continúa el informe citando el informe previo de la Oficina de Planificación Hidrológica, en el que se exponía la existencia de otra concesión hidroeléctrica en el mismo azud, correspondiente a la Central de la Mouriente, y adicionalmente la inclusión de este tramo en el que se solicita la concesión dentro de varias Zonas Protegidas, y en concreto, como Zona de Protección Especial, Tramos de Interés Natural y Medioambiental, de tipo Natural, denominada "Río Esva". Este hecho conlleva que de conformidad con el artículo 65 del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, se limiten las actividades que se pueden desarrollar y supone la denegación de actividades como la instalación de nuevas centrales hidroeléctricas.

Sigue el informe indicando que se ha comprobado que el azud en el que se proyecta la instalación hidroeléctrica, conocido como "Banzao de Luisín", forma parte de las infraestructuras de la concesión de aguas del aprovechamiento de 2.000 l/seg. de agua del río Esva o Canero, en Brieves-Trevías, T.M. de Valdés (Asturias), otorgado el 13/07/1950 a Luis Martínez Noreña, con destino a producción de energía eléctrica, expediente de referencia H/33/02370.

Por resolución de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico de fecha 12 de julio de 2011 se autorizó la ejecución de las obras de optimización del aprovechamiento hidroeléctrico de la Central de la Mouriente, en el Río Esva, en Trevías, término municipal de Valdés (Asturias). Tras varias prórrogas solicitadas por el titular, finalizadas las obras se comprobó su estado y con fecha 17 de noviembre de 2015, se aprobó el acta de reconocimiento final de las obras de optimización del aprovechamiento de la Central Hidroeléctrica de La Mouriente por esta Confederación.

En consecuencia, el aprovechamiento citado está en pleno uso y vigencia y por lo tanto concluye el informe que la solicitud de aprovechamiento de aguas instado por AZ Renovables, S.L., es incompatible con la concesión de aguas ya existente otorgada a favor de Hijos de Luis Martínez Noreña, S.L. Así pues, de conformidad con el artículo 121.2 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, procede denegar dicha solicitud de aprovechamiento de aguas.

6º. Con fecha 29 de marzo de 2016, y de conformidad con el artículo 113 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, de otorgó trámite de audiencia a la sociedad interesada en la forma que determina la Ley de Procedimiento Administrativo. Cumplido el plazo, no se recibieron alegaciones del interesado.

7º. De conformidad con lo dispuesto en el art. 114 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, se remite, el expediente de

Hoja 6/7

referencia a los efectos de informe a la Abogacía General del Estado. Con fecha 15 de marzo de 2017, se recibe informe favorable sobre la propuesta de resolución al considerar que esta y el procedimiento tramitado, son plenamente ajustados a derecho.

II.- FUNDAMENTOS DE DERECHO.

A).- DE ORDEN JURIDICO-FORMAL

Compete al Presidente de la Confederación Hidrográfica dictar la presente resolución y a la Comisaría de Aguas su tramitación y propuesta, de conformidad con lo establecido en la Ley de Aguas (Texto Refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio; B.O.E. de 24 de julio); en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por Real Decreto 849/86 de 11 de abril (B.O.E. de 30 de abril), y sus posteriores modificaciones; y en los Reales Decretos 927/88 de 29 de julio (BOE de 31 de agosto) y 984/89 de 28 de julio (BOE de 2 de agosto).

B).- DE ORDEN JURIDICO-MATERIAL

Dado que la solicitud de aprovechamiento de aguas instado por A.Z. Renovables, S.L. es incompatible con una concesión de aguas en el río Esva ya otorgada a favor de Hijos de Luis Martínez Noreña, S.L., de conformidad con el artículo 121.2 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, procede denegar dicha solicitud.

Con base en lo anterior y vista la normativa de aplicación,

ESTA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA, ha resuelto:

1) Denegar la solicitud instada por AZ Renovables, S.L., de concesión de 8 m3/s de agua para aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el Río Esva, en el lugar de Brieves en Trevías, término municipal de Valdés (Asturias), por incompatibilidad con concesión de aguas preexistente, de conformidad con el artículo 121.2 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

2) Autorizar a la mencionada Sociedad para que, en días y horas hábiles, proceda a retirar los proyectos y demás documentación obrantes en este Organismo.

En el presente supuesto no se han producido daños al Dominio Público Hidráulico.

Contra la presente resolución, que agota la vía administrativa, podrá interponerse recurso potestativo de reposición ante el Presidente de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico o recurso contencioso-administrativo ante el Tribunal Superior de Justicia de Asturias. Los plazos de interposición de ambos recursos serán, respectivamente, de UN MES y DOS MESES a contar desde el día siguiente de la notificación de la resolución.

Lo que se traslada para su conocimiento y efectos.

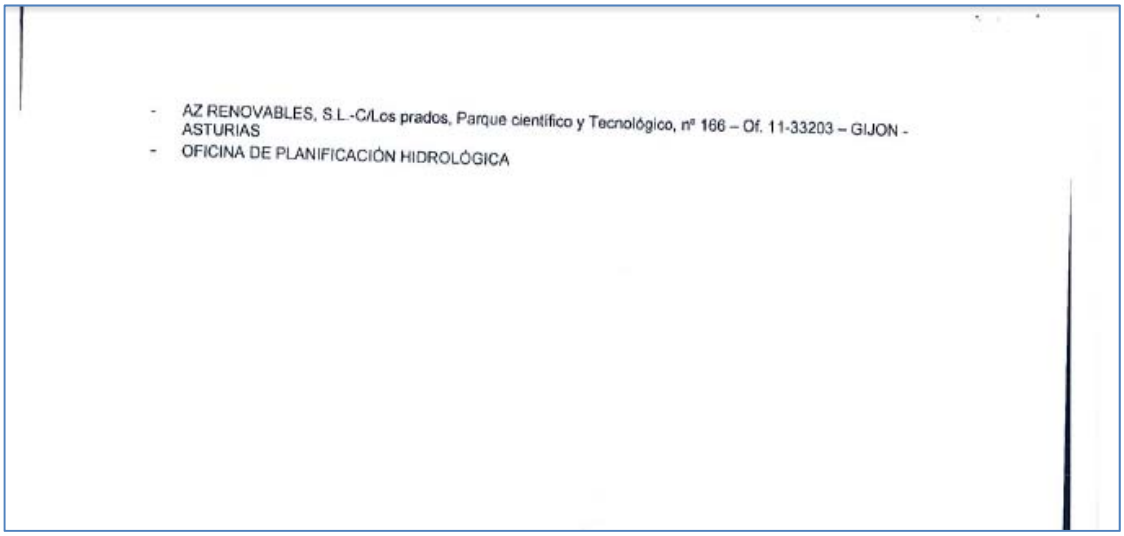
EL JEFE DE AREA

David Pérez Méndez Castrillón

MINISTERIO DE AGRICULTURA ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

Hoja 6/7



- AZ RENOVABLES, S.L.-C/Los prados, Parque científico y Tecnológico, nº 166 – Of. 11-33203 – GIJON - ASTURIAS
- OFICINA DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

Este escrito recoge el informe de Compatibilidad con el Plan Hidrológico de la Cuenca remitido a la Comisaría de Aguas de Oviedo, Asuntos Generales, de parte de la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico e incorpora un informe de resolución de incompatibilidad, no motivada a nuestro entender, fechada en abril de 2017 y relativa a una solicitud similar de referencia H/33/37110 acaecida en septiembre de 2015 y efectuada por la empresa AZ renovables.

Resguardo de notificación de Correos, de aviso de llegada por correo certificado del referido informe y fechado de 14/02/2020 para su retirada en las oficinas por estar ausente el destinatario.



AVISO DE LLEGADA ENTREGA DOMICILIARIA Nº 2

DESTINATARIO (Nombre y Domicilio)
Roberto Suarez Serra
c/ Pintor Carreño Miranda 8 10ºA

DATOS DEL ENVÍO
El envío nº:
Con origen Oviedo remitido por Confederación Hidrográfica del Cantábrico
no ha sido entregado por encontrarse **ausente** el día 14-2-20 hora 18:23

SITUACIÓN DEL ENVÍO
[a] El próximo intento de entrega se realizará el día hora
puede concertar otra fecha u hora de entrega llamando al teléfono
[b] Puede pasar a retirarlo en la oficina (ver el reverso) y plazo indicados **a partir del día siguiente a la fecha del aviso**
[c] Se devuelve al remitente

MODALIDAD	PRODUCTO	
Ordinario	CARTA	
Urgente	PAQUETE AZUL	
Certificado	Paq PREMIUM	Antes de 15 días naturales
Asegurado	Paq ESTÁNDAR	
Entrega exclusiva al destinatario	OTROS	
Envío devuelto	NOTIFICACIÓN	Antes de 7 días naturales
Reembolso €	GIRO	Hasta el día 25 del mes siguiente a su imposición, en cualquier Oficina de Correos
Gastos a pagar €	TELEGRAMA	Antes de 30 días naturales
	BUROFAX	

Correos
FIRMA
902 197 197
www.correos.es

3.1 OBSERVACIONES AL INFORME DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA.

Comentamos:

> **I N F O R M E**
>
> Examinada la instancia correspondiente a la citada solicitud, se observa que la misma parece pretender la instalación de una central hidroeléctrica sobre el río Esva a la altura del núcleo de Brieves, en el t.m. de Valdés (Asturias), con un caudal de 8.000 l/s y aprovechando para ello el azud denominado como Banzao de Luisín.

En efecto. No obstante y una vez realizado un análisis en profundidad relativo al Caudal de Equipamiento que se adjunta en los correspondientes anejos de hidrología e hidráulica del proyecto concesional que se aporta, se estima necesario ampliar dicho caudal a 10 m3/s si dicho caudal de equipamiento fuese impuesto finalmente por la Confederación Hidrográfica acorde al apartado 4 de artículo 46 correspondiente al Plan Hidrológico Norte.

> El Banzao de Luisín sobre el río Esva se localiza sobre la masa de agua superficial ES200MAR001770 denominada "Río Esva", dentro del Sistema de Explotación "Esva". La citada masa de agua superficial presenta un Estado, tanto químico como ecológico, catalogados como "Bueno", habiendo alcanzado sus objetivos químico y ecológico en 2015.

Es importante recordar que la tecnología de turbinas de Arquímedes no modifica en absoluto la calidad del agua, ni por contacto ni por vertidos, mejorando si acaso su aireación y recogiendo a través de sus rejillas elementos sólidos en suspensión que generan turbidez y obstrucciones aguas abajo, amén de que se trata de una tecnología "fish-friendly" pues permite el libre paso de la fauna ictiogéncia sin perjuicio de la misma a través de sus álabes caso de producirse ello accidentalmente.

> El río Esva en las inmediaciones del núcleo de Brieves está dentro de las siguientes Zonas Protegidas: Zonas de protección de peces con código ES018ZPEC1603100004 y denominada "Esva"; Zonas de protección de hábitat o especies, de tipo ZEC con código ES01200027 y denominada "Esva"; Zonas de protección especial. Otras figuras, de tipo "Paisaje Protegido", con código 1610100162 y denominada "cuenca del Esva".

Tal como se explica en el Documento adjunto de Estudio de Impacto Ambiental se trata en efecto de una zona o espacio de Protección y Red Natura2000, estando recogida la actividad en el Anexo I, Grupo 9, Apartado a)8º y siendo pues objeto de Evaluación Ordinaria según la Lay 21/2013. lo cual supone que para el otorgamiento de la concesión y su tramitación previa se requiere de la aprobación del Estudio de Impacto indicado y que se adjunta en este Proyecto.

> El citado azud del Banzao de Luisín parece corresponderse con el azud de derivación de la central hidroeléctrica de La Mouriente (Expte.: H/33/02370). Este aprovechamiento cuenta con concesión original de fecha 13 de julio de 1950 y vigente hasta el 31 de octubre de 2038, habiendo sido autorizada con fecha 12 de julio de 2011 la ejecución de obras de optimización del salto hidroeléctrico y habiéndose aprobado el 17 de noviembre de 2015 el Acta de Reconocimiento Final de las mismas, estando inscrito en la actualidad a nombre de Hijos de Luis Martínez Noreña, S.L.

Aunque no hemos podido localizar como recogida o actualizada aun la modificación indicada en el registro de la CHC, ni tampoco en el Geoportal del Ministerio para la Transición Ecológica, y que tampoco figura como activa en el plan Hidrologico vigente, entendemos claramente que existe una presión inicial aguas arriba del azud del Banzau de Luisin de un caudal concesional teórico de 2 m3/s correspondiente a una concesión inicial para producción de energía eléctrica para el funcionamiento de un antiguo aserradero y que, aunque no se ha tenido acceso a dichas instalaciones, si se ha tenido en consideración como servidumbre el referido aprovechamiento hidroeléctrico en el estudio hidráulico e hidrológico y de viabilidad y compatibilidad con el infraestructura propuesta y el caudal solicitado.

A la vista de lo anterior, el aprovechamiento que ahora se solicita resultaría incompatible con el ya otorgado y construido, por lo que debería denegarse la solicitud presentada. No obstante, en caso de pretender la utilización de un azud distinto al de la central de La Mouriente o en previsión de una supuesta compatibilidad de usos, esta Unidad considera que procede iniciar su tramitación, sin que este examen previo prejuzgue el contenido de los informes que respecto a su adecuación al Plan Hidrológico establezca el Reglamento de Dominio Público Hidráulico.

El informe de planificación relativo a la compatibilidad con los planes del Estado o de la Comisaría según establece el artículo 5 del RD 916/1985 no indica incompatibilidad alguna al respecto pero apunta que, en vista de la existencia de la concesión previa, *el aprovechamiento que se solicita resultaría incompatible con el otorgado y construido*, por lo que propone que *debería denegarse la solicitud*. Sin embargo, no explica ni explicita por qué entiende que resultaría incompatible.

Entendemos que la oficina de Planificación en su escrito no aprecia *incompatibilidad con el Plan Hidrológico de Cuenca*, que sería el objeto del Informe, pero que, dado que no dispone aún del conocimiento detallado de la propuesta y de sus características intrínseca, adolece de la información suficiente para determinar si existe compatibilidad o *incompatibilidad de usos* por lo que no es concluyente e indica el propio informe que *en previsión de una supuesta compatibilidad de usos* considera que procede iniciar su tramitación.

Al respecto cabe indicar que de acuerdo a lo establecido en el apartado 4 del artículo 31 del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico occidental, en las nuevas concesiones para minicentrales hidroeléctricas, los caudales de equipamiento se adecuarán a los caudales circulantes a lo largo del año hidrológico en régimen natural. Dichos caudales estarán en el intervalo comprendido entre el Q80 y el Q100

de la curva de caudales clasificados una vez que previamente se hayan descontado los caudales ecológicos, que a su vez vienen definidos en el artículo 13 "Caudales mínimos ecológicos" del citado Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental

EL TITULADO MEDIO
Fdo: **Javier Villa Cienfuegos**
(Firmado electrónicamente)

Vº Bº
EL JEFE DE LA OFICINA DE
PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA
Fdo: **Jesús González Piedra**
(Firmado electrónicamente)

Dado que el informe de Planificacion *indica* la necesidad de *adecuación* al caudal de equipamiento de las nuevas concesiones puede entenderse que tal vez la petición inicial no se ajustase debidamente al mismo pero el informe no indica un rango concreto para dicho caudal del que tal vez dispone con mayor precisión.

Así, una vez desarrollada la curva de caudales clasificados incluida en los anejos de estudios hidráulico e hidrológico del proyecto concesional, se procede al ajuste de dicho caudal al valor de 10 m3/s pendiente de ratificar, permitiendo en cualquier caso la tecnología y la propuesta su ajuste definitivo y acertada adecuación.

3.2 OBSERVACIONES AL ESCRITO DE REMISION DEL INFORME DE PLANIFICACION POR EL JEFE DEL SERVICIO DE APOYO ADMINISTRATIVO DE LA COMISARIA DE AGUAS DE LA CHN.

O F I C I O

S/REF.
N/REF. H/33/41980
FECHA 07 de febrero de 2020
ASUNTO COMUNICACIÓN INFORME DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA
DESTINATARIO INTERESADO

Roberto Suárez Sierra
C/ Pintor Carreño Miranda nº 8, 10º A
33203 Gijón
Asturias

Expediente de aprovechamiento hidroeléctrico de 8 m3/s en el banzao de Luisín, azud del río Esva en Brieves E.M: Trevías, Valdés (Asturias)
PETICIONARIO: Roberto Suárez Sierra.

En relación con la solicitud realizada el pasado 09/01/2020, de concesión para el aprovechamiento que consta en el encabezamiento, se ha solicitado informe previo a la Oficina de Planificación Hidrológica de esta Confederación Hidrográfica del Cantábrico, la cual lo ha emitido el pasado 05/02/2020.

Asimismo se constata que una solicitud idéntica fue objeto de denegación por resolución de fecha 31/12/2017.

En atención a las implicaciones derivadas, y con el fin de evitar gastos innecesarios, se adjunta copia de ambos documentos y se acuerda señalarle un plazo de **OCHO (8) DIAS**, a partir de la recepción de la presente comunicación, a fin de que manifieste si desea proseguir el procedimiento o si, por el contrario, desiste de su petición. De no producirse contestación alguna en el plazo indicado se continuará la tramitación del expediente con la publicación en el Boletín Oficial de la Provincia, a su costa, del anuncio para la presentación de proyectos en concurrencia.

EL JEFE DEL SERVICIO
DE APOYO ADMINISTRATIVO

Ministerio para la Transición Ecológica
Confederación Hidrográfica del Cantábrico, O.A.
Comisaría de Aguas

Luis Cordero Sánchez

El escrito de Comisaria de Aguas remite por correo, tal cual, el Informe recibido de Planificación, sin comentarios u observaciones adicionales al mismo, y dando un plazo de ocho días para manifestar si se desea proseguir, salvo objeción en contra, con la tramitación, lo cual no da pie formal a poder realizar aclaraciones u observaciones dentro del estricto plazo.

A su vez, dicho escrito incorpora fotocopia de un comunicado de resolución de fecha 03/04/2017 de una solicitud aparentemente similar de fecha de 10/09/2015.

Se deduce de la lectura de la documentación adicional relativa al comunicado de resolución de una *solicitud idéntica* realizada por la empresa AZ renovables que la *solución aparentemente propuesta* por dicha empresa *no es estrictamente idéntica* a la solución que aquí se plantea.

Contactada la referida empresa nos indican que, inexplicablemente, no consta en sus archivos dicho comunicado de resolución. No obstante nos indican que en dicho escrito se habla de un trámite de audiencia que por lo visto no tuvo lugar y de una resolución de incompatibilidad que no aclara ni motiva realmente a qué se debe, salvo la referencias reiterada a diversos artículos del Plan Hidrológico y del Reglamento del Dominio Público sin aclaración adicional, pero que aparentemente cierra aquel proceso a nivel de dicha solicitud unilateralmente por parte de la Comisaria y de la Abogacía del Estado.

Dado que la solicitud realizada por dicha empresa es ajena al solicitante y no necesariamente idéntica se opta por no contestar para que asi, y de acuerdo con el escrito de Comisaria, se pueda dar continuidad a la solicitud.

En cualquier caso la persona que suscribe, don Roberto Suarez Sierra, y que solicita la apertura del nuevo procedimiento, aun siendo en la actualidad y por cuestiones ajenas a este procedimiento casualmente Gerente y Administrador único de dicha entidad, ha solicitado el inicio del nuevo trámite a título particular propio y no en el de la referida empresa de la que, no obstante y a la vista de la documentación adicional suministrada en el escrito de Comisaria, parece ser que no dispone de la totalidad de la documentación referida y que quizás debiera. A la vista de ello, entendemos que:

La sección de aprovechamientos hidroeléctricos de la Comisaria de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico dispone de la prolija y detallada documentación generada en su día por la empresa AZ renovables, por lo que es perfectamente conocedora la tecnología que aquí se propone, basada en mantener el caudal por la escala de peces existente y de una mínima napa permanente de la cota de la lámina de agua por encima de la coronación del azud que a su vez garantiza el caudal ecológico y por lo que teóricamente no es posible la afección a aprovechamientos o servidumbres aguas arriba siempre que el caudal turbinado no supere el disponible en el cauce menos la suma de los caudales anteriores, lo cual se garantiza por las características intrínsecas y de funcionamiento propias de la instalación a partir de la regulación del caudal concesional solicitado según se expone en dicha solicitud y en el proyecto concesional que aquí se adjunta.

En el caso particular del aprovechamiento de La Mouriente, no parece haber incompatibilidad de clases pues se trata de la misma y, aunque desconocemos la situación real registral de la concesión a la que se hace referencia, tanto si está en activo en la actualidad como si no, y de si detrae o no en su totalidad el caudal concesional de que dispone, lo cierto es que la propuesta, que la Comisaria ya conoce con algún detalle por su posible similitud a la realizada en su día por la empresa AZ, se efectúa en la margen opuesta del cauce en un tramo del azud en desuso y que no afecta a dicho caudal ni a dicha central, situada a mas de un kilómetro aguas abajo.

Dada la curva estimada de caudales clasificados, el volumen de agua turbinable estaría en torno a 8 a 10 m3 durante unos cinco a siete meses al año aproximadamente y esto, ya una vez descontados el caudal concesional preexistente, el ecológico y el de la actual escala de peces. Por tanto es rentable, viable y compatible.

La propuesta podría ajustarse teóricamente con más precisión al caudal teórico de equipamiento que se sugiriese y que de conocerse concretamente por parte de la Confederación podría indicarse en el informe para facilitar la posible imprecisión de los cálculos aquí presentados, dada la dificultad de determinar con exactitud dicho valor o de que los criterios empleados difieran de los que con mayor acierto aplicaría la Comisaría.

A partir del detallado estudio que se suministra se puede precisar que los 8 m3/s solicitados inicialmente y proyectados en aquella referida solicitud por la empresa AZ son menos rentable claro para la instalación frente a los 10 m3/s que la solución proyecta ahora, pero no lo serían para la propuesta desde un planteamiento medioambiental y compatible, pues consideramos que es mejor disponer de un mayor caudal sobrante holgado por encima de la coronación del azud. No obstante y dada la flexibilidad de estas turbinas, no hay inconveniente en adecuar dicho caudal sea cual sea en última instancia.

El emplazamiento propuesto es a partir del muro divisorio del propio azud situado en la margen del cauce opuesta a los actuales usos, verbigracia, la referida toma concesional existente y el propio dispositivo de franqueo para peces, lo cual hace perfectamente compatible la propuesta.

No hay o no se aprecia incompatibilidad real alguna de clase, uso, disponibilidad de agua, afección o injerencia. Y de hecho se pretende una mejora del propio azud en su parte abandonada a partir del referido muro y en proceso actual de deterioro sin mayor afección medioambiental al cauce y mejorando el mantenimiento y limpieza del mismo. Recordando también que el agua en la propuesta se vierte en el mismo punto de toma al pie del propio azud, lo cual no hacen otras concesiones.

3.3 OBSERVACIONES AL COMUNICADO DE RESOLUCIÓN INCORPORADO.

Incluimos alguna observación al comunicado de resolución de una *solicitud idéntica* efectuada por la empresa AZ renovables y que reza en su apartado segundo tal que así:

> 2º. La Unidad de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico emite informe, recibido el 5 de octubre de 2015, en el que considera que procede iniciar su tramitación, sin que el examen previo prejuzgue el contenido de los informes respecto a su adecuación al Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental y lo que establezca el Reglamento de Dominio Público hidráulico.
>
> Advierte no obstante, que el azud sobre el que se solicita la concesión, parece corresponderse con el de la central hidroeléctrica de La Mouriente, que cuenta con concesión, y cuya modernización de instalaciones fue autorizada por Resolución de este Organismo de 12 de julio de 2011 (Expte.: H/33/02370). Si se tratase del mismo azud, la solicitud resultaría incompatible con el aprovechamiento existente.

En este apartado se apunta que la solicitud *resultaría* incompatible con el aprovechamiento existente pero *no se indica la causa o el por qué* de esta supuesta incompatibilidad.

Del desarrollo de la propuesta incluida en este Proyecto se entiende y deduce que no se producirá en absoluto injerencia alguna ni afección al caudal concesional o a las instalaciones *del aprovechamiento existente*. A continuación en otro párrafo se indica:

> El informe advierte no obstante, que si se tratara de otro azud, y no supusiera incompatibilidad con otras concesiones en el río Esva, el entorno del núcleo de Brieves está incluido dentro de varias Zonas Protegidas. Además, está catalogado como "Tramo de Interés Natural", por lo que de conformidad con el artículo 65 del Reglamento del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, se limitarán las actividades que puedan alterar no sólo la fauna y la flora naturales del tramo, sino también el medio físico natural, lo que en la práctica supone la denegación de actividades como la instalación de nuevas centrales hidroeléctricas.

Sencillamente *limitar* no presupone en la práctica *denegar*. Esto es una interpretación totalmente arbitraria a nuestro entender del referido artículo en una lectura de uno solo de sus diversos párrafos sin contextualizar.

> *Artículo 65. Zonas de protección especial.*
>
> 1. En las Zonas de Protección Especial, con carácter general, se deberá dar cumplimiento a sus respectivos documentos de ordenación o normativas, evitando aquellas intervenciones sobre el dominio público hidráulico y dominio público marítimo terrestre y sus zonas de protección que puedan alterar el medio físico natural, la fauna o la flora.
>
> 2. El otorgamiento de concesiones o autorizaciones con previsible afección a las Zonas de Protección Especial o a sus zonas de protección, quedarán condicionados al resultado del análisis de la posible repercusión ambiental.
>
> 3. En los Tramos de Interés Medioambiental se arbitrarán las medidas de control y seguimiento necesarias para mantener la calidad natural de las aguas tanto de los cursos fluviales como de los sistemas subterráneos conectados a ellos.
>
> En general se evitarán todas aquellas intervenciones sobre el cauce tendentes a alterar la fauna y la flora naturales propias del tramo.
>
> 4. En los Tramos de Interés Natural se limitarán las actividades que puedan alterar no sólo la fauna y la flora naturales del tramo, sino también el medio físico natural.

El referido Artículo 65 adjunto se corresponde con el Capítulo 7 de Protección del Dominio Público Hidráulico y Calidad de las Aguas, Sección 2, Zonas Protegidas y, lo que dice claramente dicho artículo en su apartado dos es que:

El otorgamiento de concesiones o autorizaciones con previsible afección a las Zonas de Protección Especial o a sus zonas de protección, *quedarán condicionados al resultado del análisis de la posible repercusión ambiental*, en definitiva a la Evaluación final del Estudio de Impacto Ambiental que se incorpora en el Proyecto en Documento aparte y de la que no es órgano sustantivo la Comisaria.

Añadir además que a nuestro entender en la propuesta de la solicitud que aquí se presenta y se recoge en este Proyecto no se produce en absoluto una alteración de la fauna o la flora naturales del tramo sino que en la práctica supondrá una mejora del entorno de la implantación, actualmente en precario por falta del adecuado mantenimiento del cauce y del propio azud, así como una clara mejora de la capacidad hidráulica y de desagüe del mismo. Antecedentes como los de Enel Green en las Hoces del Esva o en las estribaciones son quizá un ejemplo de esta arbitraria interpretación medioambiental en las concesiones.

En su apartado cinco el informe vuelve a indicar:

> 5º. Con fecha 10 de marzo de 2016, se redacta informe técnico del Servicio en el que se realiza primero un resumen del proyecto técnico presentado por AZ Renovables, S.L. en cuanto a la instalación prevista, maquinaria, dimensiones, potencia, etc. Incluye el proyecto un anejo de antecedentes administrativos en el que incluye un punto de "Observaciones al informe de planificación hidrológica", en el que trata de justificar la no existencia de incompatibilidad.
>
> Continúa el informe citando el informe previo de la Oficina de Planificación Hidrológica, en el que se exponía la existencia de otra concesión hidroeléctrica en el mismo azud, correspondiente a la Central de la Mouriente, y adicionalmente la inclusión de este tramo en el que se solicita la concesión dentro de varias Zonas Protegidas, y en concreto, como Zona de Protección Especial, Tramos de Interés Natural y Medioambiental, de tipo Natural, denominada "Río Esva". Este hecho conlleva que de conformidad con el artículo 65 del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, se limiten las actividades que se pueden desarrollar y supone la denegación de actividades como la instalación de nuevas centrales hidroeléctricas.

Sencillamente insistimos en la interpretación particular de la diferencia entre *limitar* y *denegar* y aun mas en cuanto al ejemplo de *actividades como instalaciones de nuevas centrales*….a las que no hace referencia en absoluto el referido artículo 65.

A partir de aqui, y tras exponer la existencia de una concesión de 2 m3/s para un aprovechamiento hidroeléctrico en activo, en el final del apartado cinco se concluye que procede denegar dicha solicitud *de conformidad con* el artículo 121.2 del Reglamento del DPH.

> optimización del aprovechamiento de la Central Hidroeléctrica de La Mouriente por esta Confederación.
>
> En consecuencia, el aprovechamiento citado está en pleno uso y vigencia y por lo tanto concluye el informe que la solicitud de aprovechamiento de aguas instado por AZ Renovables, S.L., es incompatible con la concesión de aguas ya existente otorgada a favor de Hijos de Luis Martínez Noreña, S.L. Así pues, de conformidad con el artículo 121.2 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, procede denegar dicha solicitud de aprovechamiento de aguas.

A partir de aquí y tras un trámite de audiencia que no se efectuó se remite el expediente a la Abogacía General del Estado, que se limita a informar favorablemente la propuesta de resolución al considerar que la misma y el procedimiento así tramitado se ajustan a derecho. En definitiva que los pasos cursados en el proceder son los debidos sin entrar a valorar la supuesta incompatibilidad indicada puesto que esto no es de su competencia o si la motivación es suficiente de fondo que no de forma claro.

Digamos que a efectos notariales a nuestro entender la tramitación es correcta para la Abogacía del Estado que no valora si es correcta o suficientemente motivada la interpretación relativa a la supuesta incompatibilidad ya que no es de su competencia entendiéndose así que para la Abogacía la sencilla y lacónica referencia a la conformidad con el artículo 121.2 del RDPH resulta suficiente.

ESTA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA, ha resuelto:

1) Denegar la solicitud instada por AZ Renovables, S.L., de concesión de 8 m3/s de agua para aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el Río Esva, en el lugar de Brieves en Trevías, término municipal de Valdés (Asturias), por incompatibilidad con concesión de aguas preexistente, de conformidad con el artículo 121.2 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

2) Autorizar a la mencionada Sociedad para que, en días y horas hábiles, proceda a retirar los proyectos y demás documentación obrantes en este Organismo.

En el presente supuesto no se han producido daños al Dominio Público Hidráulico.

Contra la presente resolución, que agota la vía administrativa, podrá interponerse recurso potestativo de reposición ante el Presidente de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico o recurso contencioso-administrativo ante el Tribunal Superior de Justicia de Asturias. Los plazos de interposición de ambos recursos serán, respectivamente, de UN MES y DOS MESES a contar desde el día siguiente de la notificación de la resolución.

Lo que se traslada para su conocimiento y efectos.

Es evidente que la información suministrada al departamento jurídico no le deja mas opción que la de rubricar dicha incompatibilidad lo cual a su vez conlleva la ausencia de motivación adicional por parte de dicho departamento que a modo notarial da fe tal cual.

Consultada la empresa AZ renovables no parece disponer de esta última resolución por causas ajenas evidentemente a Comisaria pero ello no presupone la anulación del nuevo procedimiento solicitado por otro peticionario distinto cuya propuesta a su vez difiere de la realizada por la referida empresa, de la que se ha recabado la documentación disponible de aquel procedimiento.

Dado que se supone que la solicitud presentada es idéntica a la que aquí se proyecta es de prever una respuesta similar por parte de Comisaría por lo que en aras de un mejor y mayor entendimiento añadiremos la interpretación al respecto de dicha resolución que pudiera entenderse aplicable dado que no se ha llevado a cabo trámite de audiencia previo y que aparentemente, de acuerdo con el comunicado recibido, solo queda continuar con el procedimiento por omisión o desistir expresamente en un exiguo plazo comunicado por correo.

3.4 OBSERVACIONES AL ARTÍCULO 121.2 DEL REGLAMENTO DEL DPH.

Indica el Informe de Planificación que la solicitud resultaría incompatible con el aprovechamiento ya otorgado entendiéndose, dada la documentación adicional, presumiblemente que lo será con respecto al referido artículo 121.2 indicado en el informe de resolución incorporado de la solicitud similar:

3.4.1 ARTÍCULO 121, APARTADOS 1 A 3.

Se refiere este artículo al procedimiento de suspensión de la tramitación, sus acepciones y especificidad, en el caso de incompatibilidad de la propuesta con otra solicitud, ya otorgada o en tramitación, pero no se refiere a la incompatibilidad de la propuesta en sí, que es lo primero que hay que dirimir y que no se sustancia siquiera mínimamente a nuestro entender en el Informe de Planificación ni en aquel escrito de resolución de aquella solicitud similar.

Casi se trataría de una obviedad en el caso de poder considerarse la extinción previa de la concesión preexistente, que no es nuestro caso a la vista de lo indicado sobre el estado actual de la misma, y más compleja sería en el caso de que se puedan hacer valer los derechos de preferencia, que tampoco es el caso pues se tratare de *usos* similares.

En este artículo se puede apreciar la capacidad de la Administración del DPH para posibilitar un aprovechamiento más justo, racional y preferente del recurso, sobre todo del recurso sobrante.

Artículo 121.

1. Se suspenderá provisionalmente la tramitación de toda nueva petición cuando se compruebe que la concesión cuyo otorgamiento se solicita resulta incompatible con otra que esté en tramitación, salvo que la incompatibilidad pueda ser eliminada aplicando el apartado 2 del artículo 96, o si la concesión en trámite pudiera ser expropiada en caso de ser otorgada la segunda solicitada. En estos dos últimos casos se decretará la acumulación de los expedientes para su tramitación conjunta.

El acuerdo de suspensión, si procede, será notificado al peticionario y quedará automáticamente revocado, en caso de archivo del expediente de la concesión primeramente solictiada o de denegación de la misma. En estos supuestos se reanudará la tramitación suspendida.

Si la concesión primeramente solicitada fuese concedida, se estará a lo dispuesto en los apartados 2 y 3 de este artículo.

2. Si la incompatibilidad de la nueva petición se comprobase en relación con una concesión ya otorgada, se suspenderá de forma definitiva la tramitación en el punto en que se halle y previa audiencia del peticionario, se denegará la concesión solicitada, a no ser que ésta goce de los derechos de preferencia señalados en el artículo 98 de este Reglamento y pueda ser declarada de utilidad pública a los efectos de expropiación forzosa, o que la incompatibilidad pueda ser eliminada por aplicación del artículo 96 del mismo.

3. Todo peticionario de una concesión con derecho preferente, de acuerdo con el artículo 98 de este Reglamento, y que pueda ser declarada de utilidad pública a los efectos de expropiación forzosa, podrá solicitar del Organismo de cuenca que no autorice modificaciones en el estado de las obras o instalaciones de las concesiones eventualmente sujetas a expropiación hasta el momento de iniciarse el expediente de expropiación, siempre que se afiancen, en la forma que el Organismo de cuenca establezca, los posibles perjuicios que su petición ocasione.

Dice el articulado "cuando *se compruebe* que la concesión cuyo otorgamiento se solicita resulta incompatible con otra en tramitación" o, "cuando la incompatibilidad *se comprobase* con otra ya otorgada", pero, no se indica en este informe ni aparentemente en otros anteriores, observación alguna o aclaración sobre la naturaleza o las causas de esta incompatibilidad ni sobre la "comprobación" de estas mismas con otras concesiones, pese a la aparente detallada exposición del proyecto tramitado en su día para el uso común del recurso disponible.

3.4.2 ARTÍCULO 96.

Como no se sustancia la causa o razón de la incompatibilidad, no es posible saber si quiera si puede aplicarse el apartado 2 del artículo 96, donde se recoge cómo, el Organismo de Cuenca, puede proponer e incluso imponer la modificación de la toma o captación preexistente si fuese necesario para eliminar la supuesta incompatibilidad no descrita y/o permitir un uso más racional del recurso.

Artículo 96.

1. Las concesiones se otorgarán teniendo en cuenta la explotación racional conjunta de los recursos superficiales y subterráneos, sin que el título concesional garantice la disponibilidad de los caudales concedidos (art. 57.2 de la LA).

2. Si para la realización de las obras de una nueva concesión fuese necesario modificar la toma o captación de otra u otras preexistentes, el Organismo de cuenca podrá imponer, o proponer en su caso, la modificación, siendo los gastos y perjuicios que se ocasionen a cargo del peticionario (art. 57.3 de la LA).

Se entiende que el articulado en esta ocasión no es de aplicación porque no se precisa ninguna actuación adicional para el uso racional del recurso solicitado ni siquiera para garantizar la disponibilidad de los caudales concedidos.

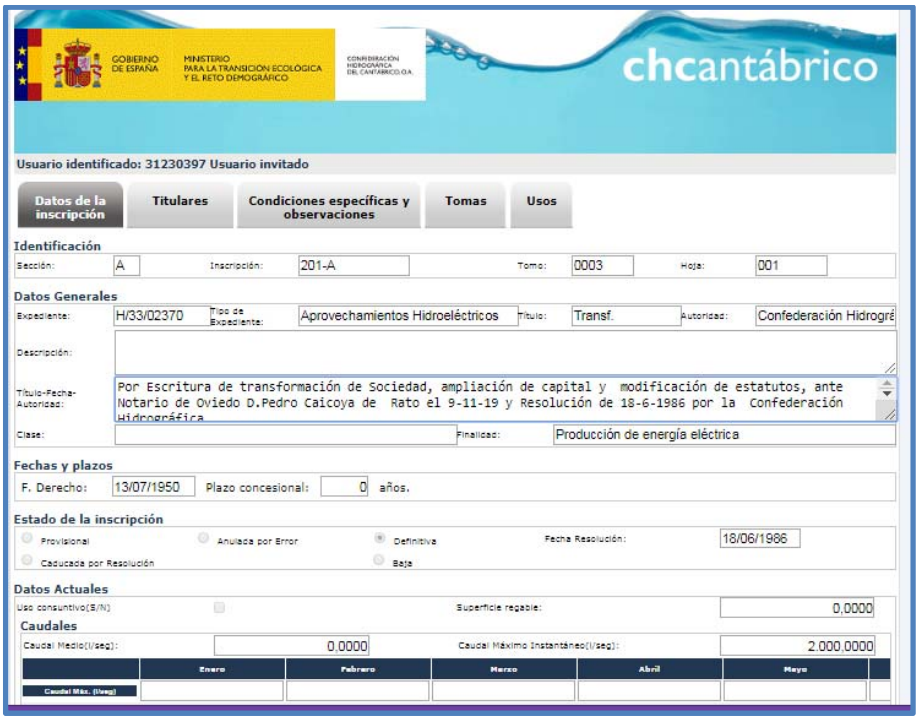
Se puede entender mejor, por ejemplo, viéndolo como un *problema de escala*. Imaginemos que una concesión preexistente tiene un solo litro por segundo y que por el río pasan veinte mil. Sería absurdo que, si de alguna forma el nuevo solicitante afectase al existente, denegar sin mas la solicitud. La comisaría puede en este caso promover, a costa del solicitante, una solución para evitar la incompatibilidad que impidiera al existente disponer de su derecho concedido previamente, por poco que pueda ser, *dentro de un mismo uso incluso no preferente*.

En nuestro caso, tal como se detalla en el proyecto que se presenta, la solicitud no afecta a la preexistente, esté o no en funcionamiento, por lo que, en principio, salvo el obligado control de caudales recogido en el proyecto, quizás no se precisa más actuación adicional alguna por parte de la Administración para poder permitir y facilitar una explotación racional conjunta, sobre todo del recurso sobrante, no siendo así necesaria la aplicación del artículo 96.

3.4.3 ARTÍCULO 98.

Más compleja podría ser la interpretación del artículo 98, relativo al orden de preferencia, ya que ambas instalaciones se suponen englobadas en la *misma categoría* primera, de centrales hidroeléctricas y de fuerza motriz, del grupo tres, *usos* industriales para producción de energía eléctrica, por lo que no parece haber incompatibilidad posible entre ellas, pues *ambas tienen la misma precedencia y propósito*.

Sin embargo, indicar que, en cierta medida, podría considerarse preferente la solicitud presentada frente a la existente, esté consolidada o no, pues la concesión existente, aunque no disponemos de dicha información, parece que estuviera destinada a la producción de energía, bien para autoconsumo o bien para el accionamiento de la maquinaria industrial de un aserradero. De ser así, en definitiva, sería para la producción de un bien de consumo, frente al uso energético de la concesión solicitada, de mayor utilidad pública o general en cualquier caso, por lo que podría la concesión existente incluso englobarse en la categoría siguiente, otros usos industriales con la finalidad del mantenimiento o rehabilitación de instalaciones industriales culturales: fraguas, aserraderos, lavaderos, maquinas u otras de este tipo que no pueden ser atendidos por las redes urbanas de abastecimiento.



Aun no disponiendo en este momento de la información suficiente sobre el objetivo final de la concesión existente, no actualizada en el registro adjunto a día de hoy, no se ha solicitado que se considere dicha posible preferencia por no considerarse incompatible dicha servidumbre con la instalación proyectada. Así pues, no parece que se requiera la aplicación tampoco de dicho artículo 98.

Artículo 98.

Artículo 98.

1. En las concesiones se observará, a efectos de su otorgamiento, el orden de preferencia que se establezca en el Plan Hidrológico de la cuenca correspondiente, teniendo en cuenta las exigencias para la protección y conservación del recurso y su entorno.

2. Toda concesión está sujeta a expropiación forzosa, de conformidad con lo dispuesto en la legislación general sobre la materia, a favor de otro aprovechamiento que le preceda según el orden de preferencia establecido en el Plan Hidrológico de cuenca.

3. A falta de dicho orden de preferencia, regirá con carácter general el siguiente:

– 89 –

CÓDIGO DE AGUAS

§ 2 Reglamento del dominio público hidráulico

1.º Abastecimiento de población, incluyendo en su dotación la necesaria para industrias de poco consumo de agua situadas en los núcleos de población y conectadas a la red municipal.

2.º Regadíos y usos agrarios.

3.º Usos industriales para producción de energía eléctrica.

4.º Otros usos industriales no incluidos en los apartados anteriores.

5.º Acuicultura.

6.º Usos recreativos.

7.º Navegación y transporte acuático.

8.º Otros aprovechamientos.

El orden de prioridades que pudiere establecerse específicamente en los Planes Hidrológicos de cuenca deberá respetar, en todo caso, la supremacía de uso consignado en el apartado 1.º de la precedente enumeración.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 58 del texto refundido de la Ley de Aguas, el Consejo de Ministros podrá alterar el mencionado orden de preferencia en los términos expuestos en el referido artículo.

En todo caso, el abastecimiento a nuevos desarrollos urbanos deberá haber sido planificado de conformidad con el artículo 15.3.a) del texto refundido de la Ley del Suelo, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, y con el artículo 25.4 del texto refundido de la Ley de Aguas.

Dentro de cada clase estarán incluidas las categorías y subcategorías previstas en la clasificación de usos descrita en el artículo 49 bis. De no especificarse las subcategorías, se entenderá que cada categoría engloba todas las subcategorías previstas en la mencionada clasificación con igual preferencia.

4. Dentro de cada clase, en caso de incompatibilidad de usos, serán preferidas aquellas de mayor utilidad pública o general, o aquellas que introduzcan mejoras técnicas que redunden en un menor consumo de agua (art. 58 de la LA).

Una cosa es la compatibilidad o no con los planes del Organismo de Cuenca y del Estado, sobre lo que se entiende que dirime Planificación y sobre lo que Planificación no dice nada en contra, y otra cosa es la compatibilidad en los usos, si la hubiera y se sustanciase tal, o de otro tipo, y de lo que en este sentido puede hacer al respecto la Comisaría (art 96) para favorecer un uso racional del recurso e, inclusive, la compatibilidad entre instalaciones o de la instalación con el medio, etc, todo lo cual no se indica tampoco y queda pendiente quizás de la tramitación ambiental y de las alegaciones posteriores durante la trámite de información pública, trámite que sería llevado a cabo tras la competencia de proyectos, según se recoge en ambos, el Real Decreto 24 916/1985, de 25 de Mayo, que se modifica en los artículos 2º, 9º y 14º de acuerdo con el Real Decreto 249/1988, de 18 de Marzo, y en el propio Reglamento de Dominio Público Hidráulico, Real Decreto 849/1986, de 11 de Abril.

No parece que eso sea potestad de Planificación a quien se le pregunta por la compatibilidad con los planes digamos de orden superior y no, en principio, sobre la compatibilidad entre sí de los casos donde concurran varias concesiones particulares similares ligadas a una misma infraestructura y sobre

las que parece no conocer en principio mucho más detalle en el momento de la solicitud que lo indicado pues tampoco dispone aún del Proyecto.

Se incorpora a continuación el artículo 49 bis para facilidad de aclaración del argumento.

Artículo 49 bis.

Artículo 49 bis. *Clasificación del uso del agua.*

1. A los efectos de determinar el procedimiento concesional o de autorización aplicable y teniendo en cuenta lo previsto en el artículo 60.3 del texto refundido de la Ley de Aguas, se establece la siguiente clasificación de los usos de las aguas en ocho categorías:

a) Uso destinado al abastecimiento:

1.º Uso destinado al abastecimiento de núcleos urbanos.

– 74 –

CÓDIGO DE AGUAS

§ 2 Reglamento del dominio público hidráulico

i) Consumo humano.
ii) Otros usos domésticos distintos del consumo humano.
iii) Municipal (baldeos, fuentes y otros…).
iv) Industrias, comercios, ganadería y regadío de poco consumo de agua, situados en núcleos de población y conectados a la red municipal.

2.º Uso destinado a otros abastecimientos fuera de los núcleos urbanos.

i) Consumo humano.
ii) Otros usos domésticos distintos del consumo humano.
iii) Regadío de poco consumo de agua (riego de jardines o asimilable).

Se entiende por consumo humano el correspondiente a beber, cocinar, preparar alimentos e higiene personal. El riego de poco consumo hace referencia al riego de jardines o asimilable.

b) Usos agropecuarios:

1.º Regadíos.
2.º Ganadería.
3.º Otros usos agrarios.

c) Usos industriales para producción de energía eléctrica:

1.º Centrales hidroeléctricas y de fuerza motriz.
2.º Centrales térmicas renovables: termosolares y biomasa.
3.º Centrales térmicas no renovables: nucleares, carbón y ciclo combinado.

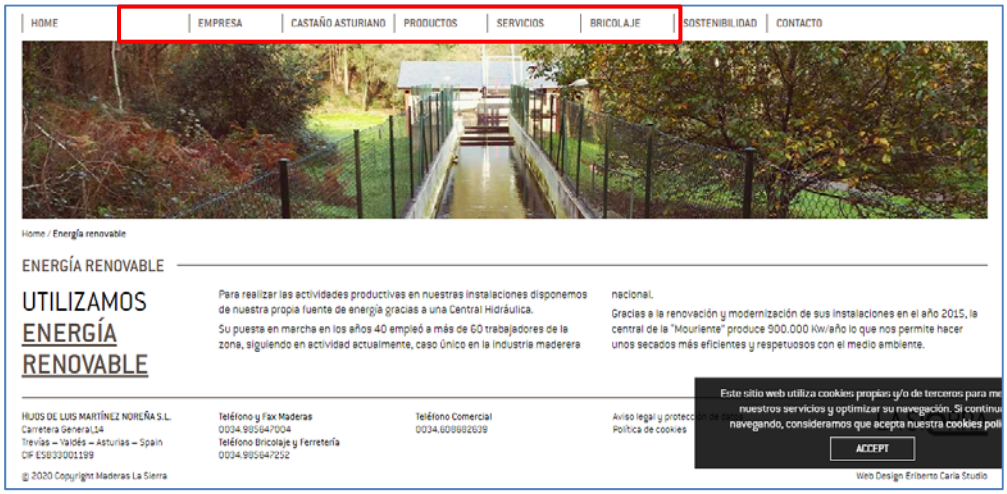
d) Otros usos industriales.

1.º Industrias productoras de bienes de consumo.
2.º Industrias del ocio y del turismo.
3.º Industrias extractivas.

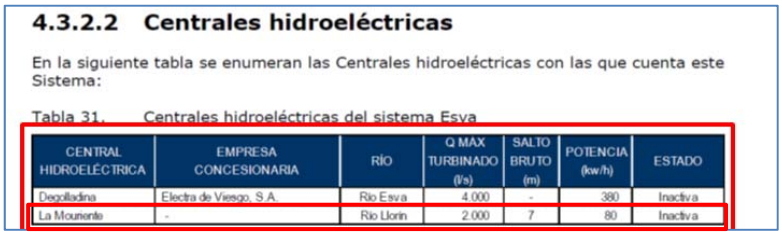
En los usos de industrias de ocio y turismo quedan incluidos los que implican derivar agua del medio natural y tienen como finalidad posibilitar esta actividad en instalaciones deportivas (campos de golf, estaciones de esquí, parques acuáticos, complejos deportivos y asimilables), picaderos, guarderías caninas y asimilables, así como las que tienen como finalidad el mantenimiento o rehabilitación de instalaciones industriales culturales: fraguas, fuentes, aserraderos, lavaderos, máquinas y otros de este tipo, que no pueden ser atendidos por las redes urbanas de abastecimiento.

Tras un estudio muy detallado, el proyecto que se adjunta justifica, entre otras cosas, la sobrada compatibilidad con la instalación existente de la instalación propuesta, al cien por cien de su funcionamiento durante al menos siete meses completos y, con el control de caudales y de la napa propuestos, también del caudal remanente el resto del año, lo que la hace perfectamente compatible con la concesión preexistente, aparentemente actualizada según consta en el Informe de Planificación recibido con referencia a un acta de 17/11/2015 de reconocimiento final de las obras de optimización del aprovechamiento, y presumiblemente en funcionamiento a día de hoy.

De las fechas indicadas llama la atención que cuando se efectuó la solicitud en septiembre de 2015 por AZ renovables no había sido otorgada definitivamente la concesión de la Mouriente la cual podía no considerarse incluso como un aprovechamiento hidroeléctrico al uso o central pues se trata de un aserradero actividad que se mantiene en la actualidad no imponiéndose así el artículo 46 del Plan Hidrológico relativo al caudal de equipamiento para el caso.



La central por ello no figuraba como activa en el Apéndice VI de los sistemas de explotación del Plan Hidrológico Norte, de Junio de 2013, donde se enumeran las centrales con las que cuenta el sistema Esva.



4.3.2.2 Centrales hidroeléctricas

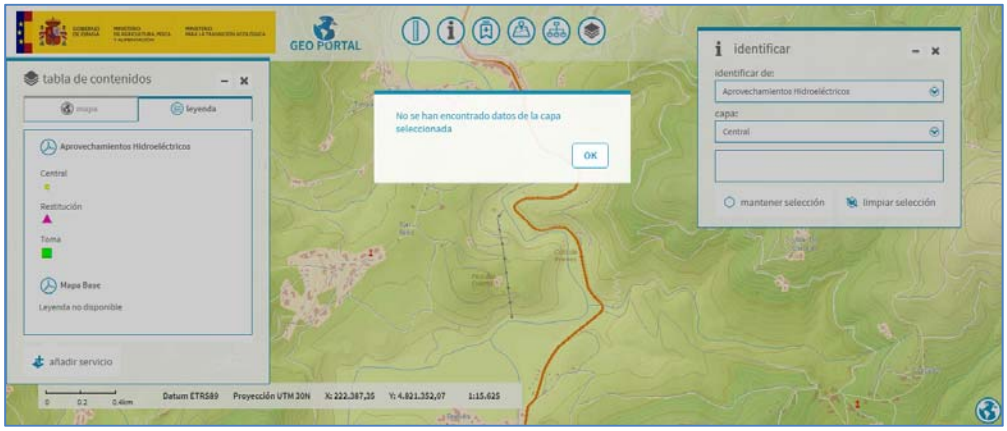
En la siguiente tabla se enumeran las Centrales hidroeléctricas con las que cuenta este Sistema:

Tabla 31. Centrales hidroeléctricas del sistema Esva

CENTRAL HIDROELÉCTRICA	EMPRESA CONCESIONARIA	RÍO	Q MAX TURBINADO (l/s)	SALTO BRUTO (m)	POTENCIA (kw/h)	ESTADO
Degolladina	Electra de Viesgo, S.A.	Río Esva	4.000	-	380	Inactiva
La Mouriente	-	Río Llorin	2.000	7	80	Inactiva

Estas circunstancias no se modificaría claro en el Plan Hidrológico Norte previsto para los años 2015 a 2021 donde no figura variación alguna en el río Esva y donde no figura si quiera como prevista.

Tampoco se recoge en el Geoportal del Ministerio para la Transición Ecológica.



Tampoco se ha efectuado actualmente asiento adicional alguno en el registro de la CHC, como anteriormente se refleja, si procede.

3.5 CONCLUSIÓN.

Lo fundamental de todo esto es que no se sustancia para nada la supuesta incompatibilidad de la propuesta, ni en su naturaleza ni en su relación con la concesión existente, manifestada en cualquiera de los diferentes escritos remitidos por Comisaría.

El artículo 121.2 del RDPH simplemente recoge el procedimiento a seguir en el caso de existencia previa de concesiones en trámite o en vigor coincidentes con la que se solicita, si se apreciase o comprobase alguna incompatibilidad con ellas.

Para sustentar algo de formalidad legal en la propuesta de denegación, basar la existencia de una supuesta no descrita incompatibilidad por “conformidad” con lo que en su caso habría que hacer, según el artículo 121.2 del RDPH, en ninguna medida sirve para sustanciar o describir dicha incompatibilidad.

Por lo tanto, entendemos que no es de aplicación dicho artículo 121.2 hasta no identificarse y motivarse dicha supuesta incompatibilidad y “comprobar” que lo es con la concesión existente.

El referido artículo 96 no se precisa de aplicar, por no haberse sustanciado incompatibilidad alguna que lo requiera y que la pueda subsanar en aras de una explotación conjunta y más racional del recurso.

El referido artículo 98 tampoco es de aplicación porque ambos usos se suponen de igual preferencia no requiriéndose ni habiéndose solicitado actuación administrativa alguna.

En aras a un mejor entendimiento de las circunstancias técnicas que se exponen, se ha solicitado y se adjunta anexo el documento de antecedentes administrativos de aquella solicitud, referido en el informe como idéntica, formulada por la empresa AZ renovables donde la citada empresa ya exponía claramente desde su punto de vista la no incompatibilidad de la propuesta tanto de usos como de disponibilidad de caudales y que aparentemente no se tuvo en consideración.

4 PUBLICACION ANUNCIO DE COMPETENCIA DE PROYECTOS.

Comunicación de inicio de trámites para la publicación del anuncio de competencia en el BOPA, fechado de 06/06/2020:

De: **Comisaría Aguas Servicio Apoyo Administrativo** <ca.servicio.apoyoadministrativo@chcantabrico.es>
Fecha: El sáb, 6 jun 2020 a las 10:30
Asunto: Remitidos a BOPA anuncios abriendo plazo para presentar proyectos en competencia
Para: Roberto Suárez Sierra <sierra@ast-ingenieria.com>

Buenos días.

En atención a sus solicitudes de aprovechamiento hidroeléctrico

- H/33/41980: 8 m3/s en el banzao de Luisín, azud del río Esva en Brieves T.M. de Trevías, Valdés (Asturias).

- H/33/42029: 2 m3/s en el azud del río Casaño en Poo de Cabrales, T.M. de Cabrales (Asturias).

Se informa que con esta fecha se han remitido al BOPA los respectivos anuncios abriendo plazo para la presentación de proyectos en competencia. Con el fin de que se proceda a dicha publicación, deberá realizar las gestiones oportunas para el pago del referido anuncio en la administración del citado Boletín Oficial.

De acuerdo con el contenido del citado anuncio, se recuerda que, a partir de la publicación del mismo en el Boletín Oficial (fecha prevista 24/06/2020), y nunca antes de dicha publicación, dispone del plazo de UN (1) MES para presentar en este Organismo el Proyecto técnico, debidamente precintado y por cuadriplicado (un ejemplar impreso y tres copias en formato electrónico).

Saludos.

P.D. Ruego confirme la recepción de este correo electrónico

Luis Cordero Sánchez

Jefe de Servicio de Apoyo Administrativo

COMISARÍA DE AGUAS

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTABRICO

985968555

Plaza de España 2, 33071 Oviedo

https://mail.google.com/mail/u/1?ik=695110abaa&view=pt&search=all&permthid=thread-f%3A1668741622018284982&simpl=msg-f%3A1668741... 1/2

Anuncio en el Boletín Oficial del Principado de Asturias, de fecha 23/06/2020.

BOLETÍN OFICIAL DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

NÚM. 120 DE 23-VI-2020 1/1

III. ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

COMISARÍA DE AGUAS

SOLICITUD de concesión de aguas para aprovechamiento hidroeléctrico. Expte. H/33/41980.

Ante esta Confederación Hidrográfica, se ha formulado la siguiente solicitud:

Expediente: H/33/41980.

Peticionario: Roberto Suárez Sierra (DNI ***0172**).

Destino: Producción de energía hidroeléctrica.

Caudal de agua: 8 m³/segundo.

Corriente de la que se deriva: Río Esva en el Banzao de Luisín, Brieves, Trevías.

Término municipal: Valdés (Asturias).

De conformidad con el artículo 105 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/1985, de 11 de abril) se abre un plazo de un mes, a partir de la publicación de este anuncio en el *Boletín Oficial del Principado de Asturias*, para que el peticionario concrete su solicitud mediante la presentación del proyecto para la utilización de dichas aguas. Durante dicho plazo se admitirán otras peticiones que tengan el mismo objeto que aquella o sean incompatibles con la misma.

Las peticiones habrán de dirigirse a esta Confederación Hidrográfica del Cantábrico, Comisaría de Aguas (Plaza de España, n.º 2, 33071 Oviedo), acompañadas de proyecto debidamente precintado y por cuadruplicado (un ejemplar impreso y tres copias en formato electrónico), conforme a las prescripciones del artículo 106 de dicho Reglamento.

Se denegará la tramitación posterior de toda petición que suponga una utilización de caudal superior al doble del que figura en la petición inicial, sin perjuicio de que quien lo pretenda pueda, dentro del plazo señalado en este anuncio, remitir solicitud de aprovechamiento en los términos previstos en el artículo 104 del citado Reglamento, instando la paralización del trámite que es objeto de esta publicación y acompañando el resguardo acreditativo del ingreso en la Caja General de Depósitos de una fianza por la cantidad de 12.000 € para responder de la presentación del documento técnico.

El desprecintado de los documentos técnicos previsto en el artículo 107 del reiterado Reglamento se realizará en las oficinas de la Confederación en Oviedo (4.ª planta, Registro de Aguas), a las doce (12) horas del séptimo día hábil tras la conclusión del plazo de presentación de peticiones.

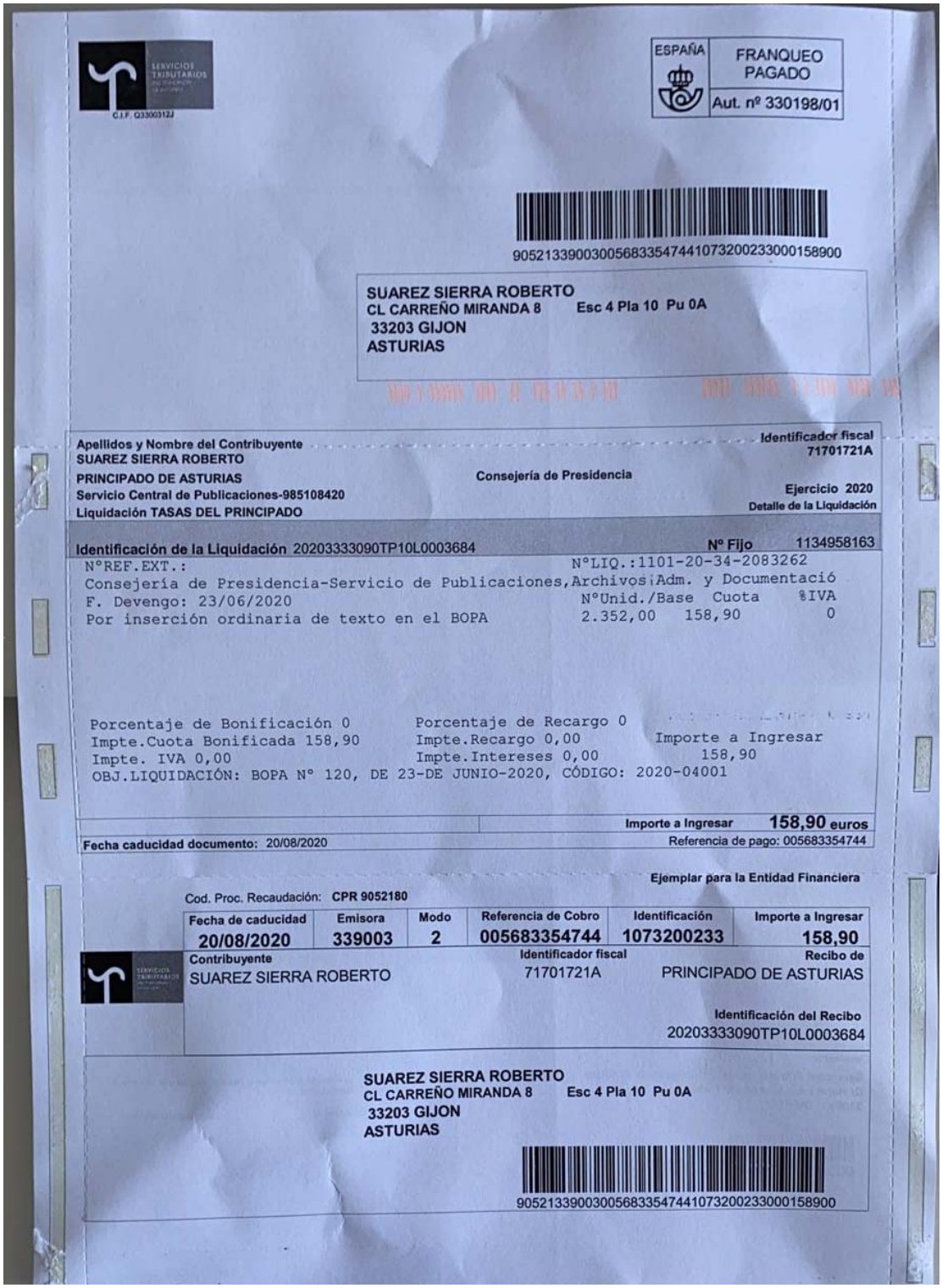
Del pago de este anuncio responde el peticionario.

En Oviedo, a 5 de junio de 2020.—El Secretario General, P.D., el Jefe de Servicio (Resolución de 13/09/2017, BOE de 09/10/2017).—Cód. 2020-04001.

Cód. 2020-04001

http://www.asturias.es/bopa

Pago de las tasas del anuncio en el Boletín Oficial del Principado de Asturias. 07/07/20



SERVICIOS TRIBUTARIOS
C.I.F. Q3300312J

ESPAÑA FRANQUEO PAGADO
Aut. nº 330198/01

9052133900300568335474410732002330001589 00

SUAREZ SIERRA ROBERTO
CL CARREÑO MIRANDA 8 Esc 4 Pla 10 Pu 0A
33203 GIJON
ASTURIAS

Apellidos y Nombre del Contribuyente
SUAREZ SIERRA ROBERTO
PRINCIPADO DE ASTURIAS
Servicio Central de Publicaciones-985108420
Liquidación TASAS DEL PRINCIPADO

Consejería de Presidencia

Identificador fiscal
71701721A
Ejercicio 2020
Detalle de la Liquidación

Identificación de la Liquidación 20203333090TP10L0003684 Nº Fijo 1134958163

N°REF.EXT.: N°LIQ.:1101-20-34-2083262
Consejería de Presidencia-Servicio de Publicaciones,Archivos,Adm. y Documentació
F. Devengo: 23/06/2020 N°Unid./Base Cuota %IVA
Por inserción ordinaria de texto en el BOPA 2.352,00 158,90 0

Porcentaje de Bonificación 0 Porcentaje de Recargo 0
Impte.Cuota Bonificada 158,90 Impte.Recargo 0,00 Importe a Ingresar
Impte. IVA 0,00 Impte.Intereses 0,00 158,90
OBJ.LIQUIDACIÓN: BOPA N° 120, DE 23-DE JUNIO-2020, CÓDIGO: 2020-04001

Importe a Ingresar 158,90 euros
Fecha caducidad documento: 20/08/2020 Referencia de pago: 005683354744

Ejemplar para la Entidad Financiera

Cod. Proc. Recaudación: CPR 9052180

Fecha de caducidad	Emisora	Modo	Referencia de Cobro	Identificación	Importe a Ingresar
20/08/2020	339003	2	005683354744	1073200233	158,90

Contribuyente: SUAREZ SIERRA ROBERTO
Identificador fiscal: 71701721A
Recibo de: PRINCIPADO DE ASTURIAS

Identificación del Recibo
20203333090TP10L0003684

SUAREZ SIERRA ROBERTO
CL CARREÑO MIRANDA 8 Esc 4 Pla 10 Pu 0A
33203 GIJON
ASTURIAS

9052133900300568335474410732002330001589 00

ANEXO:

ANEJO Nº05.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

ÍNDICE

1 OBJETO. 2

1.1 SOLICITUD DE INICIO DE LOS TRÁMITES DE COMPETENCIA DE PROYECTOS. 3

1.2 COMUNICACIÓN INFORME PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA. 4

1.2.1 OBSERVACIONES AL INFORME DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA. 6

1.3 PUBLICACION ANUNCIO DE COMPETENCIA DE PROYECTOS 16

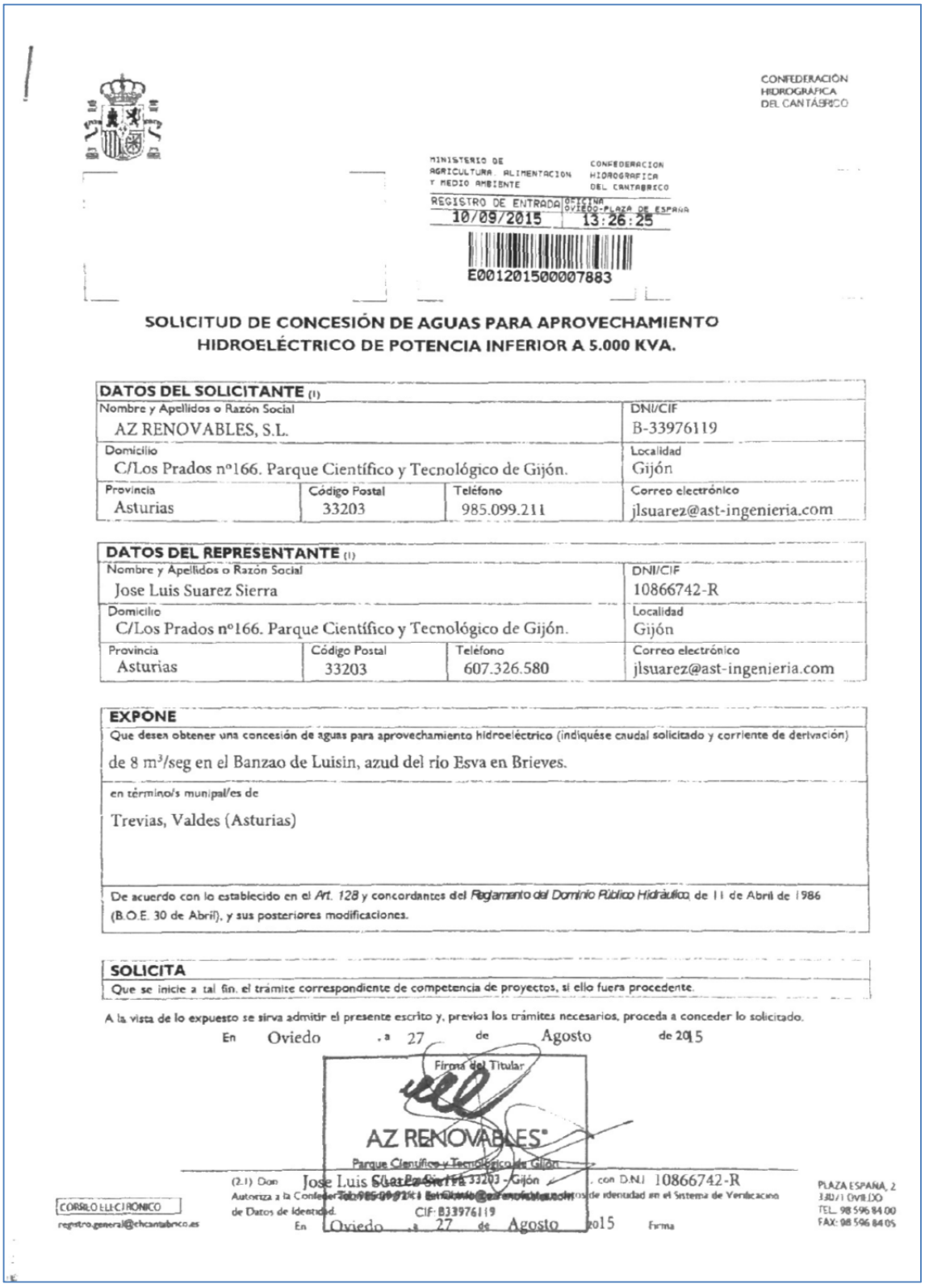
1 OBJETO.

En este Anejo nº5 de Antecedentes Administrativos, se recoge la documentación relativa a la tramitación necesaria generada para la obtención de una concesión para la instalación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzau de Luisin, en el río Esva en el lugar de Brieves, en Trevias, t.m. del Concejo de Valdes (Asturias).

También se recogen algunas reflexiones y comentarios con objeto de transmitir la interpretación de los mismos que justifican la apertura del proceso y facilitar así las aclaraciones posteriores.

1.1 SOLICITUD DE INICIO DE LOS TRÁMITES DE COMPETENCIA DE PROYECTOS.

Registro de entrada de fecha de 10/09/2015.



CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE — CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

REGISTRO DE ENTRADA 10/09/2015 13:26:25 OFICINA OVIEDO-PLAZA DE ESPAÑA

E001201500007883

SOLICITUD DE CONCESIÓN DE AGUAS PARA APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO DE POTENCIA INFERIOR A 5.000 KVA.

DATOS DEL SOLICITANTE (1)

Nombre y Apellidos o Razón Social			DNI/CIF
AZ RENOVABLES, S.L.			B-33976119
Domicilio			Localidad
C/Los Prados nº166. Parque Científico y Tecnológico de Gijón.			Gijón
Provincia	Código Postal	Teléfono	Correo electrónico
Asturias	33203	985.099.211	jlsuarez@ast-ingenieria.com

DATOS DEL REPRESENTANTE (1)

Nombre y Apellidos o Razón Social			DNI/CIF
Jose Luis Suarez Sierra			10866742-R
Domicilio			Localidad
C/Los Prados nº166. Parque Científico y Tecnológico de Gijón.			Gijón
Provincia	Código Postal	Teléfono	Correo electrónico
Asturias	33203	607.326.580	jlsuarez@ast-ingenieria.com

EXPONE

Que desea obtener una concesión de aguas para aprovechamiento hidroeléctrico (indíquese caudal solicitado y corriente de derivación)

de 8 m³/seg en el Banzao de Luisin, azud del río Esva en Brieves.

en término/s municipal/es de

Trevias, Valdes (Asturias)

De acuerdo con lo establecido en el *Art. 128* y concordantes del *Reglamento del Dominio Público Hidráulico*, de 11 de Abril de 1986 (B.O.E. 30 de Abril), y sus posteriores modificaciones.

SOLICITA

Que se inicie a tal fin, el trámite correspondiente de competencia de proyectos, si ello fuera procedente.

A la vista de lo expuesto se sirva admitir el presente escrito y, previos los trámites necesarios, proceda a conceder lo solicitado.

En Oviedo, a 27 de Agosto de 2015

Firma del Titular

AZ RENOVABLES

Parque Científico y Tecnológico de Gijón

(2.1) Don Jose Luis Suarez Sierra, con D.N.I. 10866742-R

Autoriza a la Confederación Hidrográfica del Cantábrico a consultar los datos de identidad en el Sistema de Verificación de Datos de Identidad. CIF: B33976119

En Oviedo, a 27 de Agosto de 2015 Firma

CORREO ELECTRÓNICO registro.general@chcantabrico.es

PLAZA ESPAÑA, 2 33071 OVIEDO TEL. 98 596 84 00 FAX: 98 596 84 05

1.2 COMUNICACIÓN INFORME PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA.

Registro de salida de fecha de 13/10/2015. Hoja 1/2

15/10/2015.

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Confederación Hidrográfica del Cantábrico
REGISTRO DE SALIDA
Oviedo-Plaza de España
13/10/2015 13:14:15
S001201500019304

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO
COMISARÍA DE AGUAS

O F I C I O

S/REF.
N/REF. **H/33/37110**
FECHA **13 de octubre de 2015**
ASUNTO **COMUNICACIÓN INFORME DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA**
DESTINATARIO **INTERESADO**

AZ RENOVABLES, S.L.
Rpte. José Luis Suárez Sierra
C/ Los Prados nº 166
Parque Científico y Tecnológico
33203 GIJÓN

Expediente de concesión de aguas para aprovechamiento hidroeléctrico de 8 m3/s en el Banzao de Luisín, azud del río Esva en Brieves, Trevías, T.M. de Valdés (Asturias).PETICIONARIO: AZ RENOVABLES S.L.

LC

En relación con su solicitud de 10/09/2015, de concesión para el aprovechamiento que consta en el encabezamiento, se ha solicitado informe previo a la Oficina de Planificación Hidrológica de esta Confederación Hidrográfica del Cantábrico, la cual lo ha emitido el pasado 05/10/2015 señalando, en síntesis, que el azud de derivación que pretenden utilizar parece corresponder a otros aprovechamientos y que el río Esva en el entorno de Brieves está incluido dentro de diversas figuras de protección.

En atención a las implicaciones derivadas, y con el fin de evitar gastos innecesarios, se adjunta copia de dicho informe y se acuerda señalarles un plazo de **OCHO (8) DIAS,** a partir de la recepción de la presente comunicación, a fin de que manifiesten si desean proseguir el procedimiento o si, por el contrario, desisten de su petición. De no producirse contestación alguna en el plazo indicado se continuará la tramitación del expediente con la publicación en el Boletín Oficial del Principado de Asturias, a su costa, del anuncio para la presentación de proyectos en concurrencia.

EL JEFE DEL SERVICIO
DE APOYO ADMINISTRATIVO

Luis Cordero Sánchez

CORREO ELECTRÓNICO
registro.general@chcantabrico.es

PLAZA DE ESPAÑA 2
33071 – OVIEDO
TEL.: 985 968 400
FAX: 985 968 445

Continuación 2/2.

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL CANTÁBRICO

OFICINA DE
PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

O F I C I O

S/REF. **E-H/33/37110**
N/REF. **2015 / 0220**
FECHA **1 de octubre de 2015**
ASUNTO **Informe de compatibilidad con el Plan Hidrológico de cuenca.**
DESTINATARIO **Comisaría de Aguas-Oviedo Asuntos generales**

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO
OFICINA DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA
Número 15/0349 05 OCT. 2015
SALIDA

Solicitud de concesión de 8 m^3/s de agua procedente del Banzao de Luisín, en el lugar de Brieves-Trevías, t.m. de Valdés (Asturias), con destino a aprovechamiento hidroeléctrico, presentada por AZ Renovables, S.L.

I N F O R M E

Examinada la instancia correspondiente a la citada solicitud, se considera procede iniciar su tramitación, sin que este examen previo prejuzgue el contenido de los informes que respecto a su adecuación al Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental establezca el Reglamento de Dominio Público Hidráulico.

No obstante lo anterior, de la documentación presentada en este momento parece deducirse que el aprovechamiento a proyectar utilizaría un azud ya existente sobre el río Esva, denominado Banzao de Luisín.

Este azud parece corresponderse con el de la central hidroeléctrica de La Mouriente, que cuenta con concesión de fecha 13 de julio de 1950, para el aprovechamiento de un caudal de 2.000 l/s, inscrita actualmente a nombre de Hijos de Luís Martínez Noreña, S.L. y para la que con fecha 4 de noviembre de 2010 se presentó una solicitud de modernización, mediante la limpieza y puesta en marcha de sus instalaciones y el cambio de sus equipos electromecánicos, solicitud que habría sido autorizada por Resolución de fecha 12 de julio de 2011 (Expte.: H/33/02370).

En caso de tratase del mismo azud, la solicitud ahora presentada resultaría, por tanto, incompatible con el aprovechamiento ya existente y cuya concesión sigue en vigor.

En todo caso, y si se tratara de un azud diferente y por tanto los tramos a aprovechar no supusieran incompatibilidades entre ambas centrales hidroeléctricas, el río Esva en el entorno del núcleo de Brieves está incluido dentro de las siguientes Zonas Protegidas: Zona de protección de peces con código 1603100004 y denominada "Esva"; Zona de protección de hábitat o especies, de tipo LIC, con código ES1200027 y denominada "Río Esva"; Zonas de protección especial. Otras figuras, de tipo PAISAJE PROTEGIDO, con código 1610100162 y denominada "Cuenca del Esva"; y por último Zona de protección especial. Tramos de interés natural y medioambiental, de tipo NATURAL, con código 1610100260 y denominada "Río Esva".

El hecho de que el río Esva en ese tramo esté catalogado como "Tramo de Interés Natural", conlleva, tal y como se establece en el Artículo 65. "Zonas de protección especial" del Reglamento del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, que se limitarán las actividades que puedan alterar no solo la fauna y la flora naturales del tramo, sino también el medio físico natural, lo que en la práctica supone la denegación de actividades como la instalación de nuevas centrales hidroeléctricas.

EL TITULADO MEDIO

Javier Villa Cienfuegos

Vº Bº
EL JEFE DE LA OFICINA DE
PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

JESÚS GONZÁLEZ PIEDRA

P.D.: Se devuelve toda la documentación facilitada

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Confederación Hidrográfica del Cantábrico
Oficina de Planificación Hidrológica

CORREO ELECTRONICO:
oficina.planificacion@chcantabrico.es

ASTURIAS 8
33071 - OVIEDO
TEL.: 985 965 910
FAX.: 985 965 908

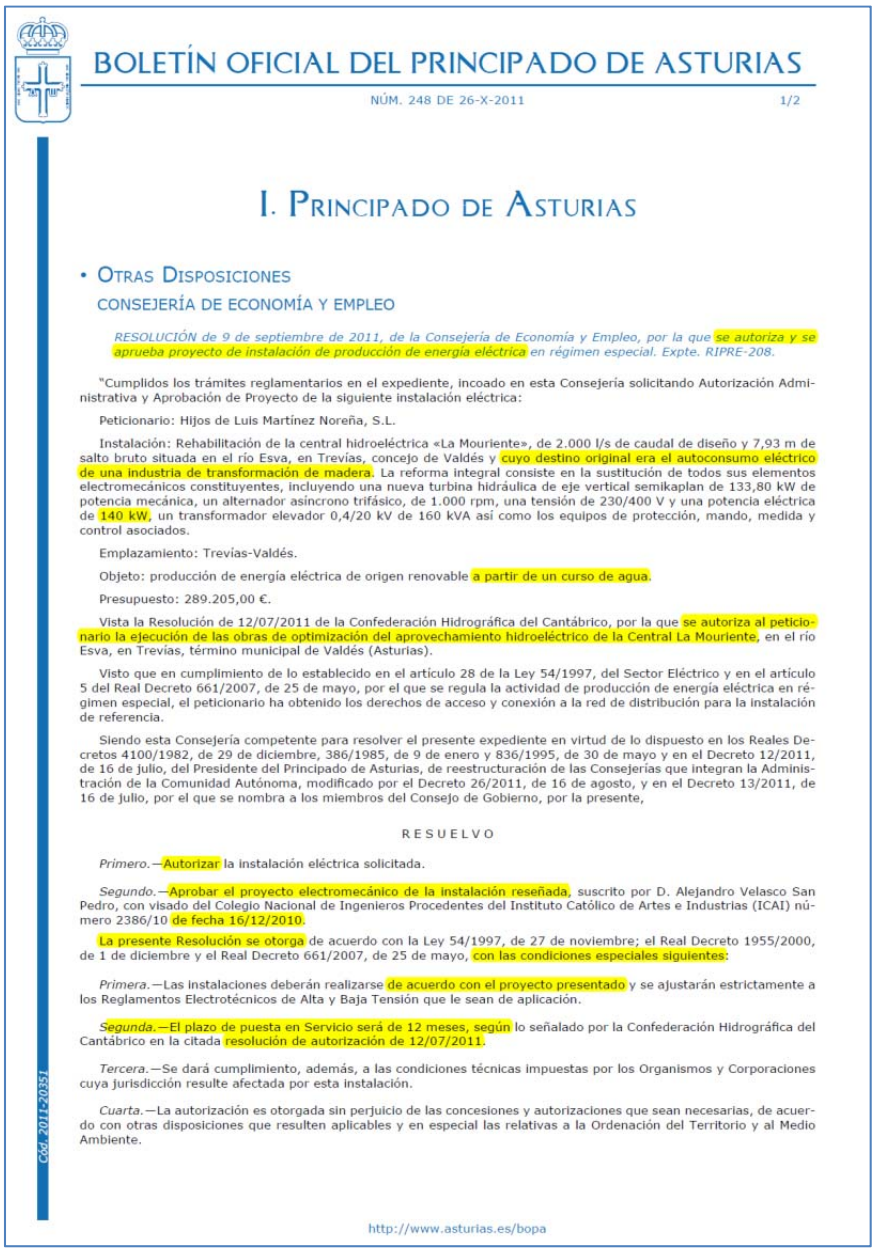
Este escrito recoge, con registro de salida de 05/10/15, el informe de Compatibilidad con el Plan Hidrológico de la Cuenca a la Comisaría de Aguas de Oviedo, Asuntos Generales, de parte de la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico.

1.2.1 OBSERVACIONES AL INFORME DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA.

Antecedentes de otros aprovechamientos hidroeléctricos.

> Este azud parece corresponderse con el de la central hidroeléctrica de La Mouriente, que cuenta con concesión de fecha 13 de julio de 1950, para el aprovechamiento de un caudal de 2.000 l/s, inscrita actualmente a nombre de Hijos de Luís Martínez Noreña, S.L. y para la que con fecha 4 de noviembre de 2010 se presentó una solicitud de modernización, mediante la limpieza y puesta en marcha de sus instalaciones y el cambio de sus equipos electromecánicos, solicitud que habría sido autorizada por Resolución de fecha 12 de julio de 2011 (Expte.: H/33/02370).

De acuerdo con la publicación del Bopa de 26/10/2011, la Consejería de Economía y Empleo, por resolución de 09/09/2011, aprueba y autoriza el Proyecto de Instalación Electromecánica de producción de energía eléctrica, indicando que el peticionario de la referida concesión tenía a su vez un plazo de 12 meses para llevar a cabo las obras de modernización y su puesta en servicio, todo ello de acuerdo con la resolución de la Confederación Hidrográfica con fecha de 12/07/2011, donde se otorgaba la autorización de dichas obras de optimización del aprovechamiento original.



BOLETÍN OFICIAL DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

NÚM. 248 DE 26-X-2011 1/2

I. PRINCIPADO DE ASTURIAS

• OTRAS DISPOSICIONES

CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y EMPLEO

RESOLUCIÓN de 9 de septiembre de 2011, de la Consejería de Economía y Empleo, por la que se autoriza y se aprueba proyecto de instalación de producción de energía eléctrica en régimen especial. Expte. RIPRE-208.

"Cumplidos los trámites reglamentarios en el expediente, incoado en esta Consejería solicitando Autorización Administrativa y Aprobación de Proyecto de la siguiente instalación eléctrica:

Peticionario: Hijos de Luis Martínez Noreña, S.L.

Instalación: Rehabilitación de la central hidroeléctrica «La Mouriente», de 2.000 l/s de caudal de diseño y 7,93 m de salto bruto situada en el río Esva, en Trevias, concejo de Valdés y cuyo destino original era el autoconsumo eléctrico de una industria de transformación de madera. La reforma integral consiste en la sustitución de todos sus elementos electromecánicos constituyentes, incluyendo una nueva turbina hidráulica de eje vertical semikaplan de 133,80 kW de potencia mecánica, un alternador asíncrono trifásico, de 1.000 rpm, una tensión de 230/400 V y una potencia eléctrica de 140 kW, un transformador elevador 0,4/20 kV de 160 kVA así como los equipos de protección, mando, medida y control asociados.

Emplazamiento: Trevías-Valdés.

Objeto: producción de energía eléctrica de origen renovable a partir de un curso de agua.

Presupuesto: 289.205,00 €.

Vista la Resolución de 12/07/2011 de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, por la que se autoriza al peticionario la ejecución de las obras de optimización del aprovechamiento hidroeléctrico de la Central La Mouriente, en el río Esva, en Trevías, término municipal de Valdés (Asturias).

Visto que en cumplimiento de lo establecido en el artículo 28 de la Ley 54/1997, del Sector Eléctrico y en el artículo 5 del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, el peticionario ha obtenido los derechos de acceso y conexión a la red de distribución para la instalación de referencia.

Siendo esta Consejería competente para resolver el presente expediente en virtud de lo dispuesto en los Reales Decretos 4100/1982, de 29 de diciembre, 386/1985, de 9 de enero y 836/1995, de 30 de mayo y en el Decreto 12/2011, de 16 de julio, del Presidente del Principado de Asturias, de reestructuración de las Consejerías que integran la Administración de la Comunidad Autónoma, modificado por el Decreto 26/2011, de 16 de agosto, y en el Decreto 13/2011, de 16 de julio, por el que se nombra a los miembros del Consejo de Gobierno, por la presente,

RESUELVO

Primero.—Autorizar la instalación eléctrica solicitada.

Segundo.—Aprobar el proyecto electromecánico de la instalación reseñada, suscrito por D. Alejandro Velasco San Pedro, con visado del Colegio Nacional de Ingenieros Procedentes del Instituto Católico de Artes e Industrias (ICAI) número 2386/10 de fecha 16/12/2010.

La presente Resolución se otorga de acuerdo con la Ley 54/1997, de 27 de noviembre; el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre y el Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, con las condiciones especiales siguientes:

Primera.—Las instalaciones deberán realizarse de acuerdo con el proyecto presentado y se ajustarán estrictamente a los Reglamentos Electrotécnicos de Alta y Baja Tensión que le sean de aplicación.

Segunda.—El plazo de puesta en Servicio será de 12 meses, según lo señalado por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico en la citada resolución de autorización de 12/07/2011.

Tercera.—Se dará cumplimiento, además, a las condiciones técnicas impuestas por los Organismos y Corporaciones cuya jurisdicción resulte afectada por esta instalación.

Cuarta.—La autorización es otorgada sin perjuicio de las concesiones y autorizaciones que sean necesarias, de acuerdo con otras disposiciones que resulten aplicables y en especial las relativas a la Ordenación del Territorio y al Medio Ambiente.

CVE-2011-20851

http://www.asturias.es/bopa

Algo mas de cuatro (4) años después, no consta en el Registro de Aguas modificación alguna de estas circunstancias ni de las originales. Adjuntamos el asiento en el Registro a fecha de 16/10/2015.

REGISTRO DE AGUAS - DATOS

16/10/15 19:24

En el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, aparece inscrito en el Tomo 0003, Hoja nº 001 de la Sección A el siguiente aprovechamiento:

DATOS ACTUALES

PRIMERA INSCRIPCION. Nº: 201-A EXPEDIENTE H/33/02370

CORRIENTE O ACUIFERO:

Toma 1: RIO ESVA O CANERO - Esva - 2000

CLASE Y AFECCION:

null

TITULAR: Datos Protegidos

LUGAR-TERMINO Y PROVINCIA DE LA TOMA:

Toma 1: Brieves, Trevias, Valdés (Asturias) Coordenadas UTM ED50: X: Y: HUSO:-- Coordenadas UTM ETRS89: X: Y: Z: HUSO:30

CAUDAL (l/seg.):

TOTALES: CAUDAL MÁXIMO: 2.000,0000

Toma 1: CAUDAL MÁXIMO: 2.000,0000

- Uso 1: Producción de energía eléctrica

VOLUMEN MAXIMO ANUAL (m3/año.):

SUPERFICIE REGABLE (Ha.): ---

DESNIVEL MAXIMO Y SALTO BRUTO (m.): ---, ---

POTENCIA INSTALADA (Kw.): 80

TITULO-FECHA-AUTORIDAD:

Por Escritura de transformación de Sociedad, ampliación de capital y modificación de estatutos, ante Notario de Oviedo D.Pedro Caicoya de Rato el 9-11-19 y Resolución de 18-6-1986 por la Confederación Hidrográfica.

CONDICIONES ESPECIFICAS:

La primitiva concesión por O.M. de 13-7-1950 a favor de D.Luis Martínez Noreña; por O.M. de 9-11-1954 se transfiere a "Luis Martínez Noreña y Cía, S.R.C"; el 4-4-1964 se aprueba el acta de reconocimiento final.

ASIENTOS POSTERIORES.Nº.DE ASIENTO:

Estos datos no sirven como certificado registral.
Si desea acceder a la información completa puede solicitar una certificación del Registro de Aguas de la C.H. Cantábrico expresando la finalidad para la que solicita.
Oficinas Centrales de Registro: Plaza de España 2, 33071 - Oviedo (registro.general@chcantabrico.es)

Estos datos no sirven como certificado registral

Datos Protegidos

OBSERVACIONES-DATOS ACLARATORIOS GRAFICOS O ESCRITOS:

Datos Protegidos

PLAZO CONCESIONAL: ---

En los datos del Registro no figuran las coordenadas de la toma ni asientos posteriores al de 1986.

Por otra parte es importante recalcar que el propósito original de esta instalación era la producción de energía eléctrica para su empleo en el funcionamiento de las instalaciones de un antiguo aserradero (autoconsumo eléctrico de una industria de transformación de madera), la cual seguramente necesitaba el agua, por ejemplo, para refrigeración de la maquinaria de corte y la energía para el accionamiento de alguna de las mismas, y no para su producción y comercialización, circunstancia para la que, actualmente, parece que en el escrito recibido se apunta cierta dificultad medioambiental para el otorgamiento de una concesión para aprovechamiento hidroeléctrico en la zona.

En aquel entonces, la circunstancia sobre la concesión y su plazo fue incluso recogida en los periódicos del Principado.

Identifícate / Regístrate Jueves 27 de octubre de 2011 Contacta con lne.es | RSS
lne.es NOTICIAS Occidente
HEMEROTECA »
EL TIEMPO »
PORTADA NOTICIAS DEPORTES ECONOMÍA OPINIÓN/BLOGS OCIO
Oviedo Gijón Avilés Cuencas Oriente Occidente Centro Asturias España Internacional Sociedad y Cultura TV y
Lne.es » Occidente

El Principado autoriza la rehabilitación de la eléctrica de Trevías

08:56 Tweet 0 Recomendar 2

Trevías (Valdés), A. M. S.

La Consejería de Economía y Empleo ha autorizado la rehabilitación de la central hidroeléctrica «La Mouriente», situada en el río Esva, en Trevías (Valdés), y solicitada por la empresa Hijos de Luis Martínez Noreña. El destino de la instalación, según se publicó en el Boletín Oficial del Principado de Asturias (BOPA), será el autoconsumo eléctrico de una industria de transformación de madera.

La Confederación Hidrográfica del Cantabrico (CHC) dio de paso el proyecto presentado por la empresa particular, que incluye una reforma de la antigua instalación y la sustitución de todos sus elementos electromecánicos. Se pondrá en marcha una nueva turbina hidráulica y la potencia eléctrica instalada será de 140 kilovatios. La empresa tiene un plazo máximo de doce meses para llevar a cabo la obra, según el BOPA.

De las fotos históricas aéreas de Google Earth se puede apreciar que ha habido variación en el techo de una parte del edificio principal y un cierto adecentamiento de la parcela incluso con el talado de árboles por lo que hay que entender que, al menos se ha llevado a cabo una reforma seguramente, aunque no necesariamente, ligada a la actividad solicitada.





También hemos localizado la siguiente referencia, que pone quizás de manifiesto que a fecha de hoy parece no haberse llevado a cabo la puesta en marcha de la instalación, desconociéndose evidentemente por nuestra parte si se han llevado a cabo siquiera las obras, en parte o en su totalidad.

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 172 Lunes 20 de julio de 2015 Sec. I. Pág. 60045

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO

8100 *Resolución de 15 de julio de 2015, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se inscriben en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación las instalaciones incluidas en el cupo previsto en la disposición adicional cuarta del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos; y se declaran no inscritas o inadmitidas el resto de instalaciones que solicitaron su inclusión en dicho cupo.*

Esta Dirección General, en virtud de las atribuciones que le confiere la legislación vigente, resuelve:

1. Inscribir, en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación regulado en el Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, las instalaciones o proyectos de instalaciones que figuran en el anexo I de la presente resolución.
2. Declarar no inscritas, en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación regulado en el Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, a las instalaciones o proyectos de instalaciones que figuran en el anexo II de la presente resolución.
3. Declarar inadmitidas las solicitudes de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación tramitadas al amparo de lo establecido en la disposición adicional cuarta del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, de las instalaciones o proyectos de instalaciones que figuran en el anexo III de la presente resolución.

Conforme a lo previsto en el apartado 7 de la disposición adicional cuarta del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, está resolución será objeto de publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

ANEXO III

Instalaciones no admitidas en la convocatoria para la distribución del cupo previsto en la disposición adicional cuarta del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos

Número de identificación de la solicitud	Titular de la instalación	Nombre de la instalación	Motivo de la inadmisión
PER-000011-2014-E	SERVICIOS ENERGETICOS DE ALTA EFICIENCIA, S.A.	GEGSA II.	– Haber renunciado expresamente a su solicitud.
			fecha límite según lo establecido en el apartado 1.b) de la Disposición adicional cuarta del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio.
PER-000031-2014-E	HIJOS DE LUIS MARTINEZ NOREÑA, S.L.	LA MOURIENTE.	– No haber aportado solicitud de inscripción en el Registro de preasignación de retribución al amparo de lo previsto en el artículo 4 del Real Decreto-ley 6/2009, de 30 de abril, con fecha de entrada en el Registro del Ministerio de Industria, Energía y Turismo anterior a la de entrada en vigor del Real Decreto-ley 1/2012, de 27 de enero, según lo establecido en el apartado 1.a) de la Disposición adicional cuarta del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio. – No haber aportado autorización de explotación definitiva, o en su caso Certificado de Baja Tensión diligenciado, de fecha anterior a la fecha límite según lo establecido en el apartado 1.b) de la Disposición adicional cuarta del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio.

cve: BOE-A-2015-8100
Verificable en http://www.boe.es

Por otro lado en el Apéndice VI de los sistemas de explotación del Plan Hidrológico Norte, de Junio de 2013, se enumeran las centrales con las que cuenta el sistema Esva.

4.3.1.3 Unidades de demanda agraria (UDA)

En la siguiente tabla se detallan las demandas de agua correspondientes a las demandas para regadío y demandas para abastecimiento de algunas cabezas de ganado que se han considerado autoabastecidas en las explotaciones agrarias.

Tabla 30. Demanda agraria actual por municipios del SE Esva

CÓDIGO MUNICIPIO	MUNICIPIOS	DEMANDA AGRARIA (hm^3/año)
33034	Valdés	0,559
Total	**Demanda agraria**	**0,56**

4.3.2 Otros usos del agua

Se agrupan en este apartado todos aquellos usos que no suponen una demanda consuntiva significativa en ámbito de la DHC Occidental: la producción térmica e hidroeléctrica y acuicultura.

4.3.2.1 Centrales térmicas

No existen centrales térmicas en este Sistema.

4.3.2.2 Centrales hidroeléctricas

En la siguiente tabla se enumeran las Centrales hidroeléctricas con las que cuenta este Sistema:

Tabla 31. Centrales hidroeléctricas del sistema Esva

CENTRAL HIDROELÉCTRICA	EMPRESA CONCESIONARIA	RÍO	Q MAX TURBINADO (l/s)	SALTO BRUTO (m)	POTENCIA (kw/h)	ESTADO
Degolladina	Electra de Viesgo, S.A.	Rio Esva	4.000	-	380	Inactiva
La Mouriente	-	Rio Llorin	2.000	7	80	Inactiva

4.3.2.3 Piscifactorías

La siguiente tabla muestra las piscifactorías que tiene el sistema Esva.

Tabla 32. Piscifactorías del sistema Esva

CENTRAL HIDROELÉCTRICA	EMPRESA CONCESIONARIA	RÍO	Q MAX TURBINADO (l/s)	SALTO BRUTO (m)	POTENCIA (kw/h)	ESTADO
Degolladina	Electra de Viesgo, S.A.	Rio Esva	4.000	-	380	Inactiva
La Mouriente	-	Rio Llorin	2.000	7	80	Inactiva

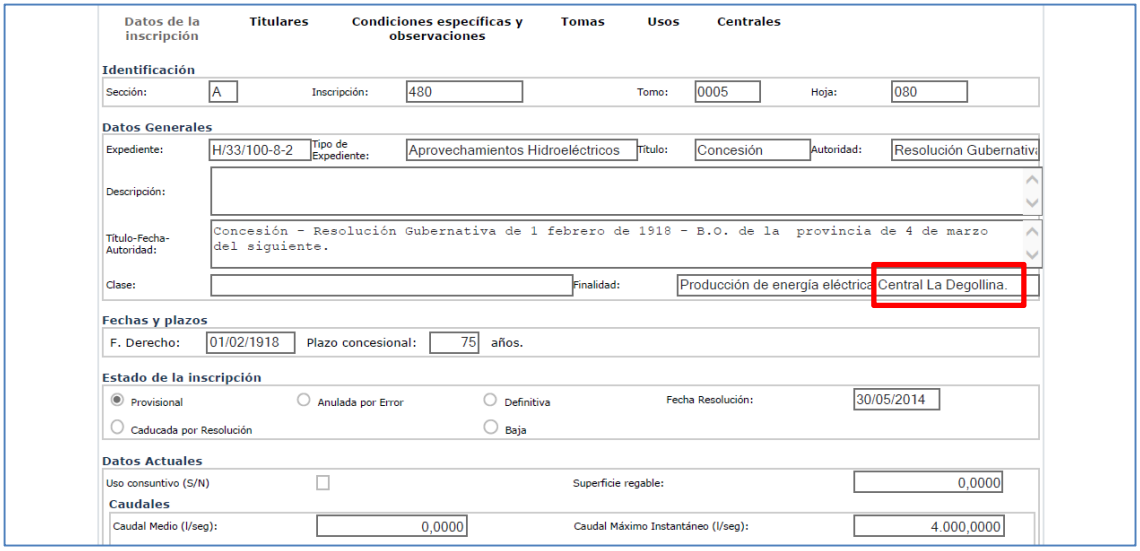
Se aprecia una curiosa coincidencia de los datos entre las piscifactorías y las centrales. Además se referencia a la central de La Moruriente en el río Llorin y no en el rio Esva, por lo que podría no tratarse del mismo azud, aunque no creemos que sea así, pese a que se pueda suscitar la duda.

La supuesta central de La Mouriente en Pontigo, en el río Llorin, afluente del Esva en Brieves, podría ser un molino con una piscifactoría de alevines que pertenece al Principado y que visitamos en abril de 2013 por la misma errónea referencia. No se recogía entonces la central en Brieves como tal.





En cuanto a la central de la Degollina, es la conocida de las medioambientalmente emblemáticas Hoces del Esva, en Bustiello de Paredes, que pasó a ser Propiedad de Eneel Green Power y que habían retomado la concesión hace unos años comprando sus derechos a Electra de Viesgo y que a fecha de 05/2014 estaba en trámites.



Datos de la inscripción | Titulares | Condiciones específicas y observaciones | Tomas | Usos | Centrales

Identificación

Sección: A | Inscripción: 480 | Tomo: 0005 | Hoja: 080

Datos Generales

Expediente: H/33/100-8-2 | Tipo de Expediente: Aprovechamientos Hidroeléctricos | Título: Concesión | Autoridad: Resolución Gubernativa

Descripción:

Título-Fecha-Autoridad: Concesión - Resolución Gubernativa de 1 febrero de 1918 - B.O. de la provincia de 4 de marzo del siguiente.

Clase: | Finalidad: Producción de energía eléctrica | Central La Degollina.

Fechas y plazos

F. Derecho: 01/02/1918 | Plazo concesional: 75 años.

Estado de la inscripción

(•) Provisional | ( ) Anulada por Error | ( ) Definitiva | Fecha Resolución: 30/05/2014

( ) Caducada por Resolución | ( ) Baja

Datos Actuales

Uso consuntivo (S/N): [ ] | Superficie regable: 0,0000

Caudales

Caudal Medio (l/seg): 0,0000 | Caudal Máximo Instantáneo (l/seg): 4.000,0000

Sigue abandonada y por resolución ha extinguido su derecho que sepamos pero a la que, curiosamente, no se le denegó medioambientalmente ningún permiso, resultando un precedente a favor.





A continuación la publicación de 14/07/2014 en el Bopa del expediente de extinción de esta concesión que ha acaecido hace poco más de un año, quedando así libre para valorar.

BOLETÍN OFICIAL DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

NÚM. 162 DE 14-VII-2014 1/1

III. Administración del Estado

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

INFORMACIÓN pública de expediente de extinción del derecho al uso privativo de las aguas. Exptes. H/33/100-8-2 y H/33/99-4-2.

De conformidad con lo establecido en los artículos 53 y 66.2 de la Ley de Aguas (texto refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio; BOE de 24 de julio), y del 161.2 y 162 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico de 11 de abril de 1986 (BOE de 30 de abril) y sus posteriores modificaciones, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico ha acordado iniciar de oficio expediente de extinción del derecho al uso privativo de las aguas por transcurso del plazo de la concesión y por incumplimiento de las condiciones esenciales, correspondientes a la concesiones de aprovechamientos de agua, sobre los que no constan servidumbres, cuyos datos registrales se relacionan a continuación:

Expediente	Titular	Río	Municipio	Caudal (l/seg)	Resolución fecha/autoridad	N.º inscripción
H/33/100-8-2	Enel Green Power España S.L.	Esva	Valdés	4.000	21/07/1899 (Gobernador de Oviedo)	480

En definitiva, son varios los precedentes de expedientes de concesiones para aprovechamientos hidroeléctricos concedidos u otorgados en la zona, independientemente del rigor en el Registro y del estado actual de los mismos.

Estas circunstancias no se modifican en el Plan Hidrológico Norte previsto para los años 2015 a 2021, donde no figura variación alguna en el río Esva.

PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO
DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO OCCIDENTAL
REVISIÓN 2015-2021

MODIFICACIONES EN PARQUE HIDROELÉCTRICO

Desde la aprobación del Plan Hidrológico vigente mediante RD 399/2013 se han producido cinco variaciones significativas en el parque hidroeléctrico que se recogen a continuación.

Código	Nombre	Empresa	Expediente	Corriente	Municipio	Provincia	Caudal l/s	Potencia Kw	UTM_X	UTM_Y	Sistema de Explotación
9999-067	Trabada	Senercal, S.L. y P.G.P. de Energía,	H/33/17618	Cabornel	Villayón	Asturias	1000	1305	199597	4813141	Navia
7089-143	Horta	Enel Unión Fenosa Renovables, S.A.	H/27/00204	Connavia	Becerreá	Lugo	6000	141	163130	4751878	Navia
7051-014	Soto	Hidroeléctrica del Cantábrico, S.A.	Hidroeléctrica del Cantábrico,	Nalón	Oviedo	Asturias	3750	2440	259720	4804147	Nalón
7064-253	Sotrondio	Iberdrola, S.A.	H/33/102-3-2	Nalón	San Martín del Rey Aurelio	Asturias	0	176	287169	4796456	Nalón
9999-038	Bimbo	Bimbo, S.A.	H/39/58-4765	Miera	Medio Cudeyo	Cantabria	900	30	440869	4803643	Pas Miera

Se eliminan de las relaciones dichas instalaciones por estar fuera de uso y haber sido extinguidas sus concesiones de agua.

Así pues, por ahora, no figura la supuesta central de La Mouriente de alta definitiva en el Registro de Aguas ni tampoco que dicha central haya iniciado su actividad transcurridos mas de cuatro años desde la referida autorización.

Quedan además a su vez también así de manifiesto algunos antecedentes hidroeléctricos otorgados en el rio Esva, aparentemente compatibles medioambientalmente en esta zona.

En cuanto a la incompatibilidad supuestamente resultante con otra futura instalación cuya toma se llevase a cabo en el Banzau de Luisin, en la fotografía a continuación se puede apreciar, vagamente debido a la densa vegetación, la reja de la toma de la Central de Mouriente que se encuentra a unos pocos metros aguas arriba de la escala de peces del azud, y no directamente sobre el mismo.

> En caso de tratase del mismo azud, la solicitud ahora presentada resultaría, por tanto, incompatible con el aprovechamiento ya existente y cuya concesión sigue en vigor.

Es decir, que el caudal de entrada en la conducción o canal de la toma de la concesión en vigor, que no parece estar aún en funcionamiento y no parece haberlo estado en muchos años y que está fuera del plazo otorgado para su supuesta remodelación cuyo alcance actual desconocemos y de la que no consta variación alguna en el Registro de Aguas, se basa fundamentalmente en el mantenimiento de una mínima cota de la lámina de agua en el azud, aunque no estrictamente en su coronación, pero que no está canalizada desde la propia infraestructura de retención sino algo más aguas arriba de la misma.



En este sentido se observa cierta dificultad en la limpieza de la toma. Tampoco se observa a partir de las fotos aéreas variación alguna en la toma o limpieza de la misma, no obstante esto resulta difícil de comprobar a fecha de hoy dada la dificultad del acceso y la necesidad de llevar a cabo una visita que queda fuera del plazo otorgado.





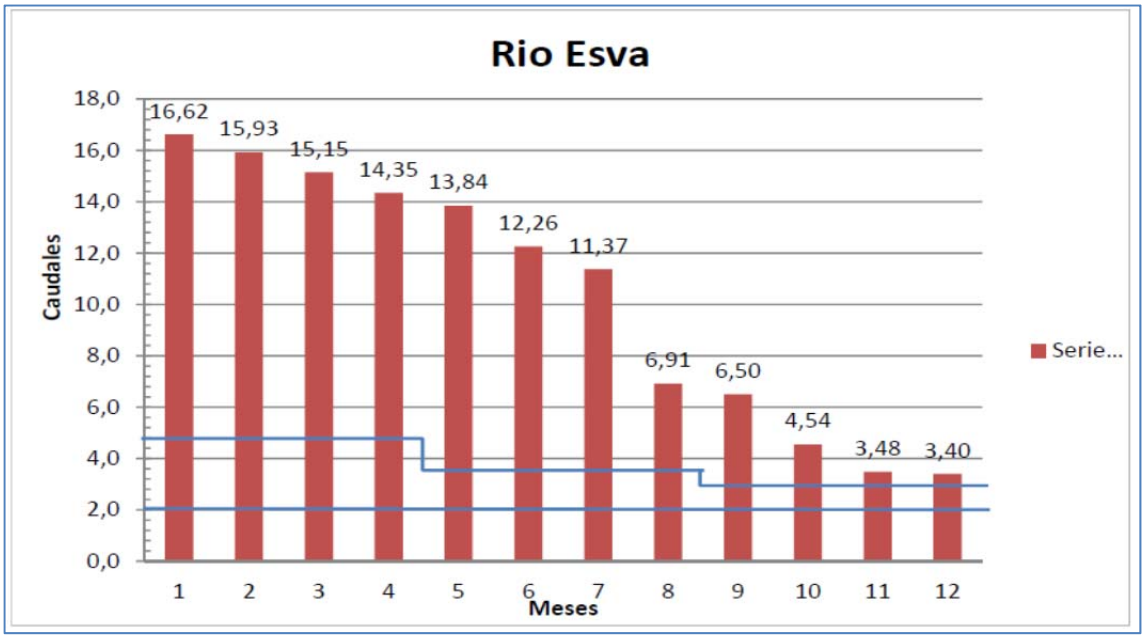
Es importante recalcar, en el caso particular que nos ocupa, que la futura infraestructura no afectaría al cuerpo principal aparente de dicho Banzao puesto que la intención es llevar a cabo las obras

a partir del muro lateral que lo delimita en su margen opuesta, margen derecha del río Esva, y dentro del Dominio Público Hidráulico como puede apreciarse en el fotomontaje adjunto.



Inicialmente no se alcanza a interpretar de su articulado, que la Ley de Aguas establezca la incompatibilidad en cuanto a la posibilidad de múltiples aprovechamientos o tomas diferentes sobre una misma presa, embalse, azud, banzao o cualquier otra infraestructura de retención.

Cuando el informe de planificación apunta que la solicitud presentada "resultaría incompatible" con el aprovechamiento existente, en funcionamiento o no, indicar que si dicha incompatibilidad se presupone por la cuantía o volumen solicitado, la curva adjunta de caudales clasificados en dicho punto del río Esva refleja que el aprovechamiento que se solicita resulta perfectamente compatible con la otra instalación, caso de estar operativa, y durante al menos 7 meses al año, descontando incluso los ecológicos.



La gráfica está elaborada a partir de los datos de la estación de aforo de Trevias, poco mas aguas abajo del banzao, y donde se han descontado los supuestos 2 m3/s de la referida concesión del aserradero y los ecológicos en el Esva, según los datos del Plan Hidrológico Norte.

Si esta incompatilidad apuntada resultase por otra parte como consecuencia de una posible detracción del caudal otorgado a otras concesiones aguas arriba, hay que insistir en que el funcionamiento óptimo de la instalación y su regulación y control se basa precisamente en regular y mantener una mínima lámina del agua o napa por encima de la coronación del azud (se puede discutir cuanto y si, en algunos casos, se podría turbinar incluso parcialmente el ecológico o incluso el caudal de

otras concesiones en caso de inactividad de las mismas o sin superar el otorgado), por lo que, mientras esto se produzca, al menos teóricamente es así en nuestro caso particular durante esos siete meses indicados anteriormente, no deberían verse afectada las condiciones medioambientales del río, ni las concesiones existentes en cualquiera de las márgenes aguas arriba o abajo del azud.

Aguas abajo, como el agua turbinada, descontado el ecológico, revierte al pie del propio azud, tampoco se modifican las condiciones actuales medioambientales a lo largo del cauce, habida cuenta de la existencia a su vez, y en esta ocasión particular, de un considerable dispositivo de franqueo en la margen opuesta, que se podría complementar con otro integrado en la nueva instalación con el propósito de reducir el efecto llamada que se genera pero que a la postre daría lugar a una mayor afección medioambiental al medio físico por lo que se descarta.

Es importante indicar que la supuesta central existente de la Mouriente vertería al cauce el agua concesional a quilómetro y medio (1.500 metros) de distancia aguas abajo del azud, lo que si supone a nuestro entender una detracción medioambiental del caudal del rio, y que no ha supuesto una objeción medioambiental.

> En todo caso, y si se tratara de un azud diferente y por tanto los tramos a aprovechar no supusieran incompatibilidades entre ambas centrales hidroeléctricas, el río Esva en el entorno del núcleo de Brieves está incluido dentro de las siguientes Zonas Protegidas: Zona de protección de peces con código 1603100004 y denominada "Esva"; Zona de protección de hábitat o especies, de tipo LIC, con código ES1200027 y denominada "Río Esva"; Zonas de protección especial. Otras figuras, de tipo PAISAJE PROTEGIDO, con código 1610100162 y denominada "Cuenca del Esva"; y por último Zona de protección especial. Tramos de interés natural y medioambiental, de tipo NATURAL, con código 1610100260 y denominada "Río Esva".

> El hecho de que el río Esva en ese tramo esté catalogado como "Tramo de Interés Natural", conlleva, tal y como se establece en el Artículo 65. "Zonas de protección especial" del Reglamento del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, que se limitarán las actividades que puedan alterar no solo la fauna y la flora naturales del tramo, sino también el medio físico natural, lo que en la práctica supone la denegación de actividades como la instalación de nuevas centrales hidroeléctricas.

De los antecedentes hidroeléctricos se deduce que la apuntada limitación de estas actividades no presuponen su denegación absoluta, al menos en número, y dada la acertada adecuación medioambiental de la tecnología que se propone, es de esperar que tras la elaboración del necesario y detallado Estudio de Impacto Ambiental, completo en este caso por tratarse de zonas de protección especial, el órgano competente sustantivo dirima a favor de otorgar la concesión que se solicita.

1.3 PUBLICACION ANUNCIO DE COMPETENCIA DE PROYECTOS.

Comunicación inicio trámites de publicación de anuncio de 18/12/2015:

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Confederación Hidrográfica del Cantábrico
REGISTRO DE SALIDA
Oviedo-Plaza de España
21/12/2015 08:33:32
S001201500024443

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO
COMISARÍA DE AGUAS

O F I C I O

S/REF.
N/REF. H/33/37110
FECHA 18/12/2015
ASUNTO PAGO PUBLICACIÓN BOP

AZ RENOVABLES, S.L.
Rpte. José Luis Suárez Sierra
C/ Los Prados nº 166
Parque Científico y Tecnológico
33203 GIJÓN

Expediente de concesión de 8 m3/s de agua del río Esva en el Banzao de Luisín, en Brieves, Trevías, T.M. de Valdés (Asturias), para su aprovechamiento hidroeléctrico. PETICIONARIO: AZ RENOVABLES S.L.

En atención a su solicitud de concesión de aguas relativa al aprovechamiento que consta en el encabezamiento, se informa que con esta misma fecha se envía, para su publicación en el Boletín Oficial de la Provincia afectada, el anuncio de apertura de plazo para el concurso de proyectos.

Con el fin de que se proceda a dicha publicación, **deberá realizar las gestiones oportunas para el pago del referido anuncio** en la administración del citado Boletín Oficial.

De acuerdo con el contenido del citado anuncio, se recuerda que, **a partir de la publicación** del mismo en el Boletín Oficial de Lugo/ Principado de Asturias, y nunca antes de dicha publicación, dispone del plazo de **UN (1) MES** para presentar en este Organismo el **Proyecto técnico, debidamente precintado y por cuadriplicado**.

EL JEFE DE SERVICIO
DE APOYO ADMINISTRATIVO

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino · Confederación Hidrográfica del Cantábrico · Comisaría de Aguas

Luis Cordero Sánchez

CORREO ELECTRÓNICO
registro.general@chcantabrico.es

PLAZA DE ESPAÑA 2
33071 - OVIEDO
TEL.: 985 968 400
FAX.: 985 968 445

Anuncio en el Boletín Oficial del Principado de Asturias, de fecha 29/12/2015.

BOLETÍN OFICIAL DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

NÚM. 300 DE 29-XII-2015 1/1

III. Administración del Estado

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO

COMISARÍA DE AGUAS

SOLICITUD de apertura del trámite de competencia de proyectos relativo a la solicitud de concesión hidroeléctrica. Expte. H/33/37110.

Concesión de Aprovechamiento Hidroeléctrico

(Potencia no superior a 5.000 kva)

Ante esta Confederación Hidrográfica, se ha formulado la siguiente solicitud:

Expediente: H/33/37110.

Peticionario: AZ Renovables, S.L. (B33976119).

Destino: producción de energía hidroeléctrica.

Caudal de agua: 8 m³/segundo.

Corriente de la que se deriva: río Esva en el Banzao de Luisín, Brieves, Trevías.

Termino municipal en que radican las obras: Valdés (Asturias).

De conformidad con el artículo 105 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/1985, de 11 de abril) se abre un plazo de un mes, a partir de la publicación de este anuncio en el *Boletín Oficial del Principado de Asturias*, para que el peticionario concrete su solicitud mediante la presentación del proyecto para la utilización de dichas aguas. Durante dicho plazo se admitirán otras peticiones que tengan el mismo objeto que aquella o sean incompatibles con la misma.

Las peticiones habrán de dirigirse a esta Confederación Hidrográfica del Cantábrico, Comisaría de Aguas (Plaza de España, n.º 2, 33071 Oviedo), acompañadas de proyecto debidamente precintado y por cuadruplicado, conforme a las prescripciones del artículo 106 de dicho Reglamento.

Se denegará la tramitación posterior de toda petición que suponga una utilización de caudal superior al doble del que figura en la petición inicial, sin perjuicio de que quien lo pretenda pueda, dentro del plazo señalado en este anuncio, remitir solicitud de aprovechamiento en los términos previstos en el artículo 104 del citado Reglamento, instando la paralización del trámite que es objeto de esta publicación y acompañando el resguardo acreditativo del ingreso en la Caja General de Depósitos de una fianza por la cantidad de 12.000 € para responder de la presentación del documento técnico.

El desprecintado de los documentos técnicos previsto en el artículo 107 del reiterado Reglamento se realizará en las oficinas de la Confederación en Oviedo (4.ª planta, Registro de Aguas), a las doce (12) horas del séptimo día hábil tras la conclusión del plazo de presentación de peticiones.

Del pago de este anuncio responde el peticionario.

Oviedo, 18 de diciembre de 2015.—El Secretario General.—P.D., el Jefe de Servicio (Resolución de 13/12/2004, BOE de 11/01/2005, declarada vigente por Resolución de 25/07/2008).—Cód. 2015-18070.

Cód. 2015-18070

http://www.asturias.es/bopa

ANEJO Nº6.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.

ÍNDICE

1 OBJETO DEL ESTUDIO. 2

2 METODOLOGÍA. 2

3 ALTERNATIVAS. 2

3.1 MARGEN IZQUIERDA. 2

3.2 MARGEN DERECHA. 3

4 OTRAS CONSIDERACIONES: 9

4.1 SOBRE LA MEJORA DE LA CONECTIVIDAD LONGITUDINAL. 9

4.2 SOBRE LA CONEXIÓN ELECTRICA DE LA INSTALACION. 9

4.3 SOBRE LAS CIMENTACIONES EXISTENTES. 9

4.4 SOBRE LA AFECCIÓN MEDIOAMBIENTAL. 10

5 REPORTAJE FOTOGRÁFICO. 10

1 OBJETO DEL ESTUDIO.

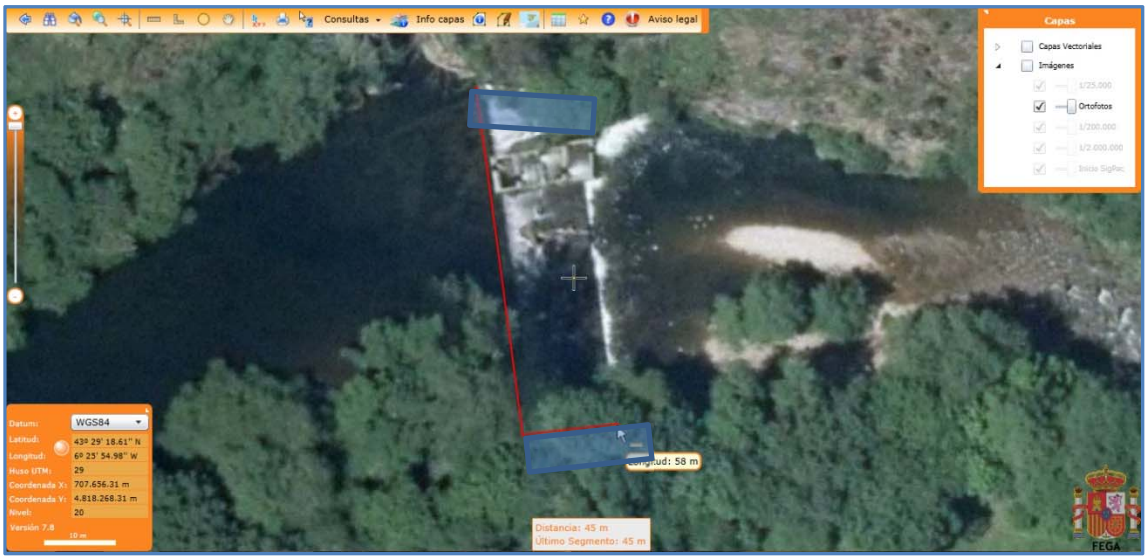
El objeto de este Anejo es estudiar el emplazamiento y valorar la adecuación de la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en ambas márgenes del rio Esva, en el azud conocido como el Banzao de Luisin, situado en el lugar de Brieves, en Trevias, t.m. del Concejo de Valdes, (Asturias).

2 METODOLOGÍA.

Tras el prediseño de la instalación e infraestructura necesaria, llevado a cabo el estudio hidráulico e hidrológico, analizadas las características propias del azud, tales como su geometría y disposición en planta y alzado, accesibilidad, inundabilidad, dispositivos de franqueo, etc., se valoran las ventajas e inconvenientes de los diferentes posibles emplazamiento según ambas márgenes. Se adjunta también un reportaje fotográfico que permite entender, visualizar y detallar la zona de actuación.

3 ALTERNATIVAS.

A continuación realizamos una aproximación a la posible inserción por ambas márgenes.



3.1 MARGEN IZQUIERDA.

Disponer la instalación en la margen izquierda es una opción realmente que no se plantea como alternativa plausible puesto que se trata de una margen prácticamente inaccesible, donde existe una acertada escala de peces sobre el propio azud que constriñe el espacio posible, ya aguas abajo, y se presenta una toma próxima, unos metros aguas arriba, de otra concesión de 2 m3/s actualmente vigente.

La instalación en la margen izquierda de la central aparenta una mayor ocupación hidráulica de la sección útil del cauce, aunque quizás de la parte aparentemente menos efectiva del mismo. Además la línea de evacuación requiere el cruce del río.

Independientemente de estos condicionantes no se plantea dicha alternativa en esta margen, siquiera como razonable, dada la singularidad y características de protección medioambiental del entorno. Es por ello que no se contempla definitivamente esta alternativa, referenciándose tan sólo aquí a modo del planteamiento general frente a la posible viabilidad de la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico entre ambas márgenes, quedando incluida en un necesario análisis comparativo a efectos medioambientales frente a la alternativa marco de referencia de no llevar a cabo actuación alguna y frente a la posibilidad de actuar en la margen opuesta.

Esquema en planta:



3.2 MARGEN DERECHA.

En la margen derecha, que presenta una mayor accesibilidad, se planean varias opciones.

En una primera alternativa se dispondría la turbina en la margen derecha del cauce con la ejecución adicional de un sistema de franqueo para la fauna ictiogénica. Esquema en planta:



Este tipo de instalaciones puede generar un efecto de llamada adicional, sobre todo con grandes caudales, que no es el caso, y que se corrige con la ejecución de una escala de peces, que en la práctica habitual suele ser de artesas de singular longitud en general adosada a la propia instalación canalizando parcialmente la misma.

Esta opción es desechable en principio porque, además de ya existir una escala ajustada al emplazamiento y suficientemente próxima a la propuesta de instalación, la ejecución adecuada, optima y acertada de la misma, supone una ocupación adicional excesiva y una mayor afección del medio físico, prácticamente incompatible a la postre con la premisa de limitar al máximo la afección medioambiental, resultando el remedio peor que la repercusión de una posible llamada adicional la cual, dada la no excesiva longitud del azud y la proximidad de la escala ya existente, se considera prácticamente nula.

Además la actuación requiere romper aún más el azud y una ocupación aguas arriba mayor para facilitar las obras, la salida de los peces y dirigir el flujo hacia la turbina.

En una segunda alternativa se dispondría la turbina en la margen derecha del cauce pero a partir de la zona del azud delimitada por el actual muro divisorio existente en el propio azud y el límite de la margen real del cauce, actualmente fuera del flujo principal de aguas bajas y medias debido a un pequeño murete de recrecido parcial existente de la coronación del azud que impide el paso del agua por encima de él durante la mayor parte del tiempo. La instalación se ejecutaría perpendicularmente al azud a partir del pie del mismo, es decir, sensiblemente paralela al muro divisorio y al propio cauce.



La opción se replantea prácticamente adosada al muro divisorio, una vez sobrepasado el perfil Creager del azud. La adecuación del tramo derecho del azud a partir del muro divisorio permite, mediante una pequeña incisión y rebaje de su coronación, la canalización del vertido hacia la turbina que devolvería el agua al mismo pie del azud ya aguas abajo.

Esta es una opción de menor obra y coste, así como de mayor rendimiento. Es optima desde el punto de afección al medio físico, ya alterado por la propia infraestructura existente sobre la que se apoyaría sin mayor ocupación adicional, y también lo es sobre la fauna piscícola a la que no afectaría realmente por su disposición exterior al azud efectivamente útil en la actualidad pero, tiene el inconveniente de que afecta inicialmente a cinco quizás siete de las unidades arbóreas localizadas actualmente sobre el propio azud, y que han invadido el mismo enraizándose sobre él, debido

seguramente a su continuado soterramiento por ausencia del flujo principal sobre esta margen del azud, y que han aguantado con el tiempo quedando expuestas sus raíces incluso tras algunas avenidas por encima de la coronación del mismo. Por ello, en esta alternativa se propone a su vez intentar el traslado y acondicionamiento de estas unidades arbóreas afectadas replantándolas en la margen más exterior del cauce con objeto de preservarlas según su importancia ya que, en cualquier caso, la posible permanencia a medio o largo plazo de estas unidades arbóreas implantadas sobre el propio azud se antoja difícil con el paso del tiempo y de las avenidas y que, en el caso de aguantar, terminaran levantando el azud. Esta opción es menos vulnerable a las riadas, y la recuperación y adecuación de la margen derecha del azud supondría a la postre una mejora efectiva hidráulica y consecuentemente también medioambiental frente a las circunstancias actuales.

Una variante de esta segunda alternativa anterior es la ejecución de la propuesta sin la canalización de hormigón permitiendo el paso ajustado de la turbina entre las unidades arbóreas. Desde un punto de vista teórico de encaje medioambiental se ajustaría mejor a la premisa de buscar la mínima afección, al menos teóricamente, a la flora existente pero dejaría la instalación excesivamente indefensa ante elementos flotantes de mayor envergadura en el caso de riadas o avenidas extraordinarias.

A continuación, se plantea una tercera alternativa donde, como en el caso anterior, se dispondría también la turbina en la margen derecha del cauce a partir del muro que divide el azud pero, en esta ocasión, se ejecutaría en paralelo al azud y al pie del mismo, con una salida parcialmente canalizada, paralela al muro divisorio y, por tanto, sensiblemente también al propio cauce, que tratando de discurrir mas ajustada por entre los referidos arboles existentes, busca disminuir así la afección teórica a la vegetación actual.



Presenta algo más de obra civil, tanto por la canalización de salida del agua como por la mayor afección al pie del azud por la implantación de la turbina y por la toma de agua con respecto de la coronación del mismo que supone una inserción similar pero de mayor dimensión transversal y longitudinal. Presenta pues algo más de ocupación, aunque sobre la base de un medio ya alterado por la propia infraestructura existente, por lo que, como en el caso anterior, no hay una ocupación o, quizás mejor dicho, un deterioro adicional o extraordinario del medio físico muy diferente de la actual.

La opción resulta de algo menor rendimiento energético debido a cierta pérdida de cota de la lámina que se producirá a lo largo de la canalización necesaria desde el cuenco de salida del emplazamiento de la turbina hasta el punto de vertido. Sin embargo, esta opción no precisa de la retirada de alguna de las anteriores unidades arbóreas replanteadas in situ, garantizando así una menor afección al medio en cuanto a vegetación aunque realmente poco cuantitativa y cualitativa. No obstante se aproxima a otras unidades arbóreas distintas también próximas siendo difícil garantizar indirectamente una estricta no afección a las mismas.

Una variante de la anterior tercera alternativa sería desplazar aún más hacia el cauce aguas arriba toda la actuación para no tocar ningún árbol de los situados aguas abajo sobre el azud, pero supone la ruptura total del tramo del azud con la consiguiente mayor repercusión del medio físico aguas arriba y una afección global que realmente no se plantea como razonable. Aunque la toma sería canalizada desde aguas arriba y la propia infraestructura haría las veces de azud, la afección global sigue siendo muy alta, sobre todo durante el proceso constructivo, que requeriría una ataguía de protección, un dragado y una protección adicional del fondo aun mayores. A esto hay que añadir en cualquier caso la inevitable afección aguas arriba a la vegetación y a varias unidades arbóreas que han invadido también el cauce.



En cualquier caso, estas dos últimas propuestas u opciones sobre la alternativa tercera suponen una reducción de la sección efectiva del cauce por el alzado de la propia infraestructura, no la sección actual en régimen normal u ordinario, pues en esas condiciones no fluye el agua por encima de la coronación del azud en su margen derecha tras el muro divisorio, pero si en régimen de avenida, lo que las hace poco aconsejables. Esta alternativa en cualquiera de sus dos opciones es más vulnerable frente a riadas.

La afección a la fauna de alguna forma es similar a la alternativa segunda puesto que el punto de vertido es el mismo. No así la forma, ya que a diferencia de la alternativa segunda, donde el vertido es directo desde la salida de la turbina, en esta ocasión, como hemos dicho, es a través de una canalización paralela al cauce que busca librar las mas unidades arbóreas y sus enraizamientos. En ambos casos se dispone de rejillas para evitar la entrada de peces y de redes anti retorno. No obstante, en caso de crecidas, puede concurrir la posible entrada de peces a la parte canalizada por lo que, para evitar esta circunstancia, se dispone de un tramex de cubrición a lo largo de toda ella.

Una variante atractiva a esta tercera alternativa en cualquiera de sus dos variantes consistiría en tratar de recuperar el cauce de forma natural a partir del pie del azud una vez superada la turbina buscando el afianzamiento de la vegetación de forma natural y no como actualmente, sobre y través de la solera de hormigón. En la actualidad parte de la larga solera de hormigón evita parcialmente el lavado de los enraizamientos pero esto se puede mejorar con un tratamiento natural a base de escolleras que protejan el fondo del cauce al pie del azud aportando al entorno de la instalación una mejoría general de la parte del azud deteriorada, semienterrada e invadida indiscriminadamente por una vegetación que a la postre puede desmontar sus cimientos si no se mantienen adecuadamente. No obstante se trataría de una iniciativa de actuación o tratamiento medioambiental de esta margen del cauce aprovechando la propuesta de implantación que a la postre resultaría incompatible con la filosofía de actuación mínima en el medio y que se sale del propósito objeto de este proyecto.

Es evidente que si se modifica de alguna forma las actuales circunstancias de soterramiento, flujo y entorno, si no directamente, indirectamente se podría afectar con el tiempo a su seguramente precario enraizamiento efectivo en algún caso. No obstante, las condiciones de contorno de estas unidades arbóreas a la postre podrían verse alteradas incluso en las condiciones actuales, sobre todo con el tiempo. De hecho se aprecian en el entorno próximo árboles arrancados y caídos al cauce pero aun puntualmente de alguna forma sujetos. Pero esta circunstancia se podría producir en cualquier momento habida cuenta que dichas unidades arbóreas han enraizado sobre el hormigón existente siendo discutible que perduren, imposibilitando así también la recuperación de la propia obra en caso de querer reparase y que con el tiempo se verá aún más deteriorada por la erosión del agua en avenidas y por la acción de las propias raíces de los árboles sobre el hormigón.

En definitiva, el mantenimiento de dicha vegetación sobre la misma infraestructura del azud, tal vez con un carácter más invasivo del medio físico actual que de recuperación natural de la vegetación de ribera, puede suponer a la postre un problema medioambiental mayor, sobre todo por una excesiva obstrucción al cauce en avenidas.

El hecho de que en este tramo el río Esva esté catalogado como “Tramo de Interés Natural”, conlleva, tal como establece el Artículo 65, “Zonas de protección especial” del Reglamento del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, que se limiten las actividades que puedan alterar no sólo la fauna y la flora del tramo, sino también el medio físico natural. Las opciones buscan así un equilibrio entre la limpieza y recuperación del azud, la razonable implantación del aprovechamiento y la mínima afección al medio físico y a la vegetación de ribera actual compatible con la instalación propuesta.

La mayor parte de las obras se realizarán con elementos prefabricados que permitirán una ejecución más rápida, limpia y respetuosa con el medio físico y natural. Esto permitirá a su vez, en caso de ser necesaria la retirada de la instalación, una evacuación más limpia y de menor afección medioambiental y residual.

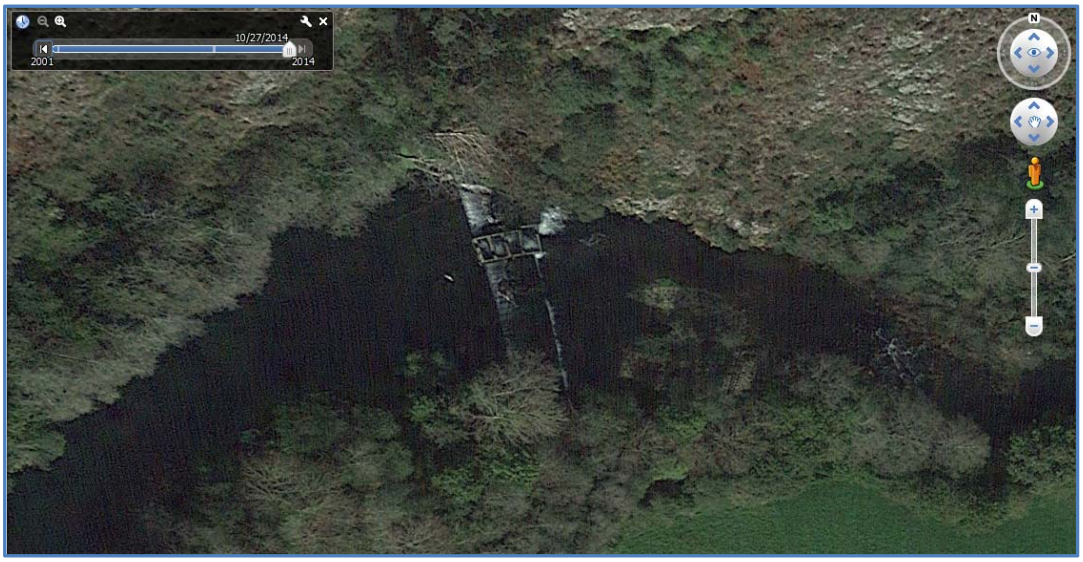
Desde el punto de vista de la línea de evacuación ambas alternativas son similares, planteándose inicialmente subterránea hasta el punto de conexión previsto por la compañía Eon (Viesgo) actualmente Repsol, siendo necesaria una servidumbre de paso.

La alternativa tres es algo más cara y de menor rendimiento energético que la dos. Es hidráulicamente más vulnerable y no alcanza a preservar más intacta la vegetación para una inevitable mayor afección sobre un entorno alterado con una infraestructura ya existente que no funciona adecuadamente, el azud per sé.

A continuación incluimos unas imágenes aéreas, tomadas de la aplicación Google Earth donde se aprecia cómo ha evolucionado la zona a lo largo de los últimos quince años, de 2001 / 2010 / y 2014.







4 OTRAS CONSIDERACIONES:

4.1 SOBRE LA MEJORA DE LA CONECTIVIDAD LONGITUDINAL.

En la actualidad existe dispositivo de franqueo en la margen izquierda del azud que facilita la migración de la fauna ictiogénica. El proyecto no completa en cualquier caso la mejora de la conectividad longitudinal mediante la construcción de una escala de peces conjunta con la instalación de la concesión solicitada para aprovechamiento hidroeléctrico de manera que resuelva el efecto llamada que dicha instalación puede suponer, independientemente de la margen en la que se llevase a cabo. Los peces suelen tender hacia el lado agudo del azud aguas abajo, en este caso, pese a que el azud es sensiblemente recto, hacia la margen izquierda. El agua parece que tiende hacia la margen izquierda debido a la curva a derechas del cauce principal y, seguramente también, debido a los depósitos originarios y por la mayor altura del azud que en la margen derecha no deja correr al agua por su coronación y que es muy probable que, una vez dragado el canal de entrada no sea un impedimento para que se dirija el necesario y suficiente caudal hacia la misma y permita que no vuelva a colmatarse sistemáticamente. La actuación sobre la margen derecha generará un cierto efecto llamada que atraerá a los peces hacia esta margen, menos practicable actualmente pero dada la proximidad de la escala actual no será necesaria la ejecución de una nueva escala adicional de peces. Una vez que circule el agua por la turbina, reparada la coronación del azud y dragado puntualmente el trados del mismo y el canal de salida, se aminorará algo el problema de los excesivos depósitos fundamentalmente en esta margen.

4.2 SOBRE LA CONEXIÓN ELECTRICA DE LA INSTALACION.

Para la conexión a la red de la que es titular la compañía Eon (Viesgo) hoy Repsol, la solución puede plantearse en una torre cercana donde habría que disponer un centro de transformación de intemperie de la compañía eléctrica. La distancia desde el punto de vista de la línea subterránea de transporte desde la instalación al centro de transformación ronda los 480 metros.

Así pues, la solución desde el punto de vista del total de la obra necesaria ligada al apartado de conexión eléctrica es similar e indistinta por la margen derecha para cualquiera de las alternativas.

4.3 SOBRE LAS CIMENTACIONES EXISTENTES.

Desde el punto de vista de una posible afección a actuales protecciones laterales de escollera, encauzamiento parcial de márgenes o cimientos de estructuras próximas aguas arriba o abajo, hay que indicar que la nueva instalación, independientemente de la margen donde se instale, no afecta significativamente, tal como se estudia en el correspondiente anejo hidráulico, a la lámina de agua ni al flujo de la misma aguas arriba o abajo a nivel general, ni en régimen normal ni de avenida.

Independientemente de la margen donde se actúe, las estructuras existentes están alejadas lo suficientemente para no verse afectadas por una pequeña variación de la lámina de agua o de las condiciones locales del flujo. Indicar además en este sentido que la sección de llenado útil de las turbinas es de 2,71 m2 para un caudal de diseño máximo de 5,0 m3/s por turbina, de donde se deduce una velocidad de salida del agua inferior a los 2 m/s. Esta velocidad no es elevada en ningún caso y además es inferior a 1,25 m/s en los canales de entrada y salida, de mayor sección, por lo que no está previsto ningún fenómeno de erosión local. Además la sección útil del azud es superior a 70 metros y la actuación prevista no supone una reducción efectiva de la sección de desagüe del rio en dicho azud de forma que pudiera modificarse, siquiera sustancialmente, la velocidad de arrastre de elementos solidos de fondo o en suspensión.

En cualquier caso e independientemente de la margen donde se actúe, la solución se acompaña de una canalización parcial en hormigón y refuerzos de escollera que protege las márgenes. El lecho aguas abajo donde incide directamente el flujo de salida por debajo de la lámina del agua se ha diseñado con un cuenco de hormigón armado que disipa turbulencias y elimina una posible erosión local directa.

A nivel local la margen derecha parece actualmente más vulnerable frente a las avenidas por lo que la protección de la propia instalación con escolleras supondría una mejora en dicha margen frente a

la afección actual por avenidas. En cualquier caso está prevista una partida en proyecto para control del cauce y elementos de cimentación existentes próximos durante las obras y la vida útil de la instalación.

4.4 SOBRE LA AFECCIÓN MEDIOAMBIENTAL.

Independientemente de la margen donde se actúe, desde un punto de vista medioambiental cualquier modificación sobre un cauce, por pequeña que parezca, implica siempre una posible afección. Para ello está previsto en proyecto durante las obras y durante toda la vida útil de la instalación, una partida para un control visual del cauce, fauna y vegetación existentes y medidas de vigilancia y seguimiento medioambiental.

Así pues, a la vista de estas consideraciones y a efectos de desarrollar también el correspondiente Anejo Medioambiental, dispondremos la instalación en la margen derecha del azud el Banzao de Luisin.

5 REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

Este apartado tiene por objeto mostrar con fotografías los aspectos generales de los puntos más importantes de la zona o ámbito de actuación del proyecto y detalles de su estado actual.



Vista general del azud desde aguas abajo.



Vista general de la margen izquierda desde la coronación de la margen derecha.

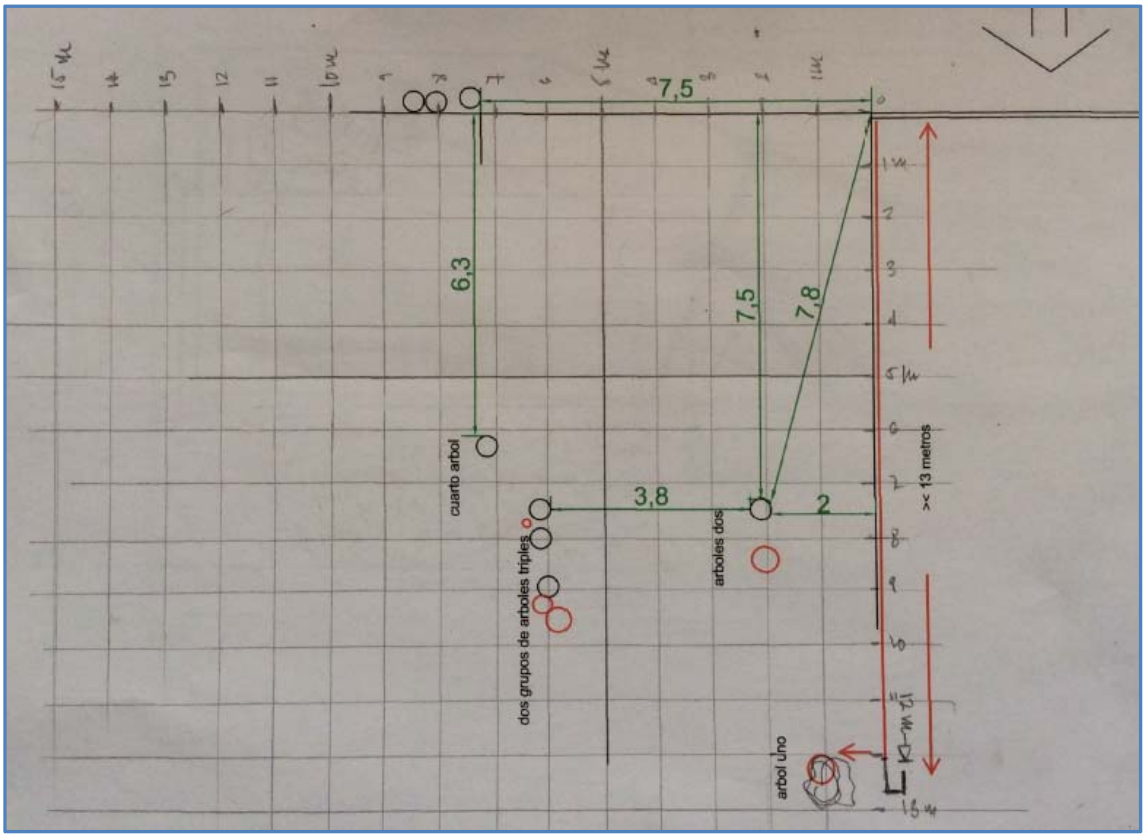


Una panorámica de la situación de la margen derecha del azud después de las últimas crecidas.



Unidades arbóreas identificadas en planos como dos grupos de árboles triples y árbol cuatro.

Esquema replanteo unidades arbóreas a continuación.



En avenida.



Unidades arbóreas identificadas en planos como árbol uno y arboles dos.



Aguas abajo. Árbol dos y unidad arbórea uno.



Aguas arriba.

ANEJO Nº7.- TURBINA, ESQUEMA ALTIMÉTRICO, SALTO Y POTENCIA

ÍNDICE

1 OBJETO DEL ESTUDIO. 2

2 JUSTIFICACIÓN DE LAS TURBINAS ELEGIDAS. 2

3 DESCRIPCIÓN DE LAS TURBINAS TIPO TORNILLO SINFÍN. 3

3.1 DESCRIPCION DEL TORNILLO DE ARQUIMEDES. 3

3.2 RENDIMIENTO DEL TORNILLO DE ARQUIMEDES. 4

3.3 TECNOLOGÍA DE ALTERNADORES DE IMANES PERMANENTES. 4

3.4 VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE INSTALACIONES CON TORNILLO SIN FIN. 5

4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DE DISEÑO. 6

5 ESPECIFICACIONES FUNCIONALES DEL TORNILLO DE ARQUIMEDES. 7

6 SALTO NETO 8

7 POTENCIA MÁXIMA 9

8 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA. 9

8.1 CONSIDERACIONES PREVIAS. 9

8.2 PRODUCCIÓN. 10

1 OBJETO DEL ESTUDIO.

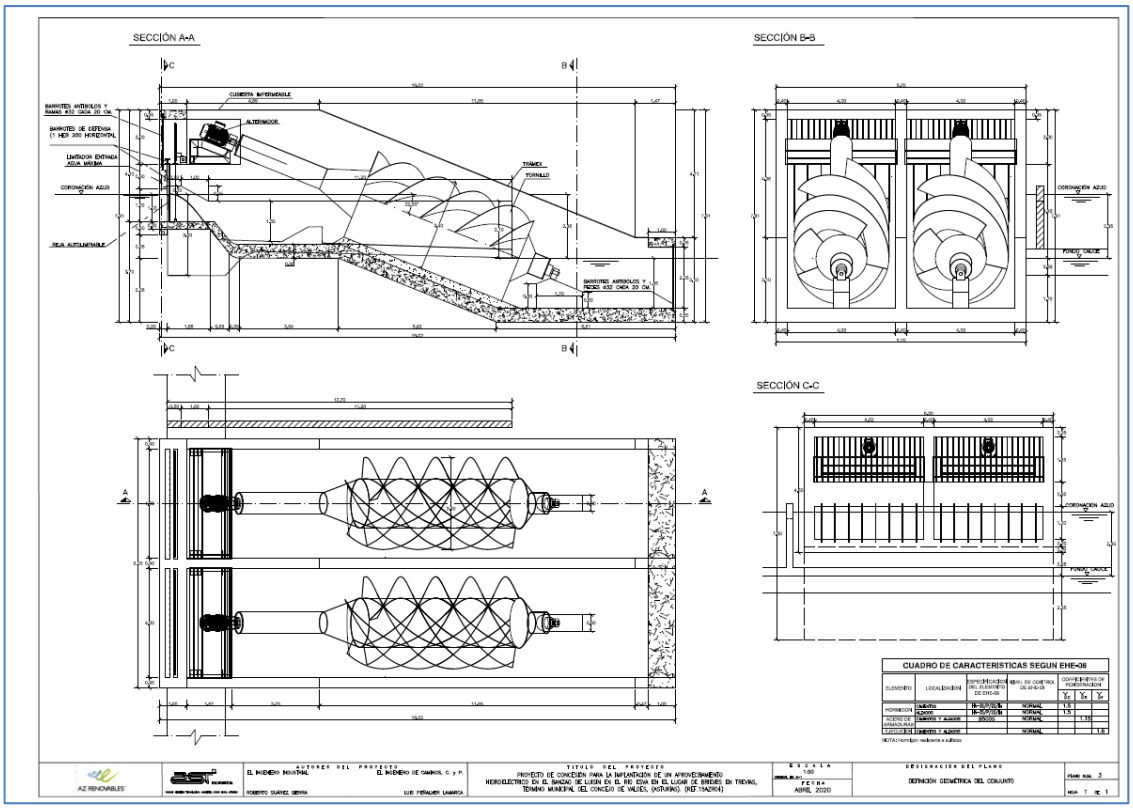
El objeto del presente Anejo es describir y diseñar la máquina hidráulica del presente aprovechamiento hidroeléctrico, definir el salto neto, y calcular la cuantía de la producción de energía eléctrica que se espera obtener del funcionamiento del mismo en un año hidrológico medio.

Para la realización de estos cálculos se utilizarán los datos recogidos en los Anejos nº1 y 2.

2 JUSTIFICACIÓN DE LAS TURBINAS ELEGIDAS.

La propuesta técnica que se define en el presente proyecto consiste en el aprovechamiento del azud conocido como El Banzao de Luisin y localizado en el rio Esva en el sitio de Brieves, término municipal de Trevias, Concejo de Valdes (Asturias), para instalar dos turbinas del tipo tornillo de Arquímedes o tornillo sin fin.

Se dispone en el cauce, a modo de incisión sobre el azud, en el tramo central de su margen derecha, delimitada por un muro divisorio paralelo al propio cauce, y sobre una bancada de hormigón armado diseñada especialmente para albergar toda la instalación. Las dimensiones en planta de la bancada son de 9.20 metros de ancho por 19.20 metros practicando en la coronación del azud una doble hendidura de 4,00*1,00 metros de altura que permite la entrada canalizada del agua a las turbinas.



Proyectándose para la diferencia entre láminas de agua que se genera en el azud (2,35m) y para un caudal total de diseño de 10 m3/s, se han obtenido unas dimensiones de cada tornillo de Arquímedes de 6,30 m de longitud y 3,40 m de diámetro exterior, considerando 22º como el óptimo de inclinación longitudinal de los mismos.

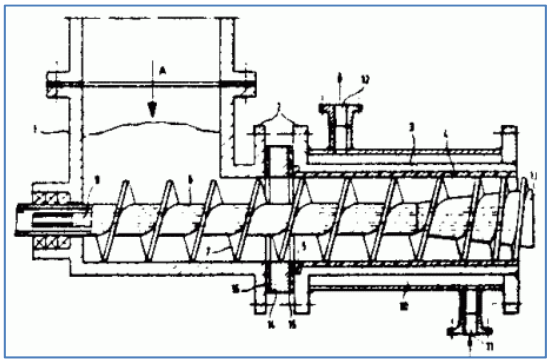
Con estas premisas se estima en 0.70*9.81*5.0*2.35 = 80.7 kW la potencia máxima por tornillo o 161.3 kW la del total de la instalación.

3 DESCRIPCIÓN DE LAS TURBINAS TIPO TORNILLO SINFÍN.

3.1 DESCRIPCION DEL TORNILLO DE ARQUIMEDES.

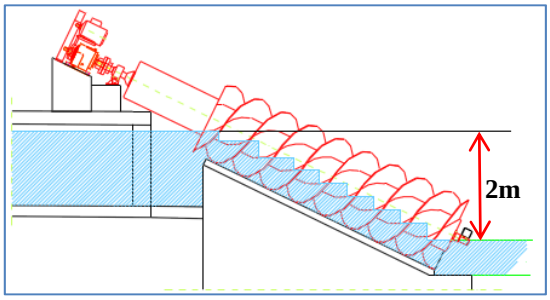
Un Tornillo de Arquímedes es una máquina gravimétrica helicoidal utilizada para elevaciones de agua, harina, cereales o materiales excavados. Fue inventado en el siglo III a.C. por Arquímedes, del que recibe su nombre. Se basa en un tornillo que se hace girar dentro de un cilindro hueco, situado sobre un plano inclinado, y que permite elevar el cuerpo o fluido situado por debajo del eje de giro.

En ingeniería mecánica se denomina tornillo sin fin a una disposición que transmite el movimiento entre ejes que están en ángulo recto. Cada vez que el tornillo sin fin da una vuelta completa, el engranaje avanza un diente.



En pequeña escala la energía hidroeléctrica es una de las tecnologías de energías renovables más rentables y fiables para proporcionar la generación de electricidad limpia.

En particular, las principales ventajas que tienen los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos sobre el viento, las olas y la energía solar son, entre otras, un elevado rendimiento (70 – 90 %), muy por encima de otras tecnologías, un alto factor de planta comparado con energía solar o eólica, un alto nivel de previsibilidad, que varía con los patrones de precipitaciones anuales, una potencia de salida que varía de forma gradual, día a día, no minuto a minuto, una buena correlación con la demanda, ya que es máxima en invierno, y una tecnología duradera y robusta, con bajo mantenimiento.



ESQUEMA ALTIMÉTRICO.

Además de generar electricidad, tiene un impacto ambiental positivo, lo que aumenta su carácter tangible. Su peculiaridad de poder ser aprovechable en infinidad de pequeños saltos le convierte en un producto muy aprovechable. El diseño conjunto turbina-tornillo sin fin hará aumentar la generación de energía limpia y distribuida en nuestro entorno, evitando así la generación del temible CO_2, haciendo un lugar más sostenible.

Así, buscando una solución que permita la generación de energía limpia mediante el uso de energía renovable, con cero emisiones contaminantes, se ha perfeccionado el diseño del conjunto formado por una turbina acoplada a un tornillo sin fin. Solución que permite la generación de energía limpia mediante el uso de energía renovable, con cero emisiones contaminantes. Al ser micro hidráulica, su instalación no la hace intrusiva, pudiendo instalarse en la orilla de cualquier río sin que afecte a su cauce o tenga impacto visual.

Favorece la generación distribuida, modificando el actual modelo centralizado de grandes instalaciones eléctricas con numerosas ventajas para el sistema y para el propio consumidor. Respecto al sistema eléctrico, el sistema de generación eléctrica distribuida supondrá menores pérdidas de energía en las redes y la reducción de inversiones económicas en transporte y distribución, además de un ahorro de energía primaria. Para los consumidores supone la mejora de la autonomía energética y de la seguridad de suministro.

El coste para la generación de micro hidráulica es muy inferior a otras tecnologías, por lo que presentan ventajas socioeconómicas potenciales. Además contribuye al desarrollo sostenible de nuestro planeta, siendo más eficiente, limpio y seguro. Las grandes instalaciones no pueden resolver los problemas de los combustibles fósiles y sus emisiones contaminantes por si solas.

La innovación más importante es la integración de las tecnologías existentes para generar un mejor servicio. Se ha propuesto una solución competitiva de generación de electricidad verde que puede solucionar problemas de emisiones contaminantes y de sostenibilidad, sin olvidar que los combustibles fósiles tienen fecha de caducidad.

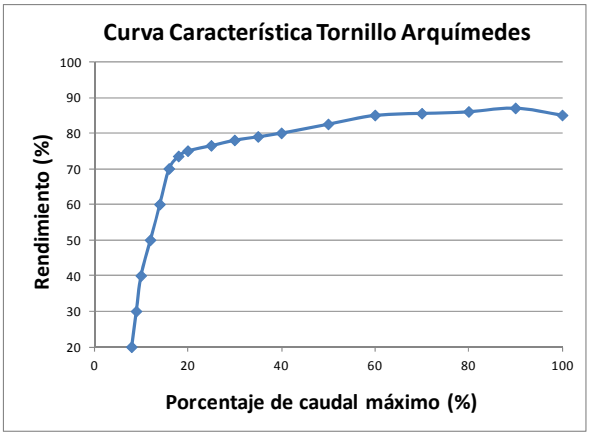
Resulta ser una solución poco intrusiva, de fácil instalación, que no modifica el cauce del río ni afecta de ninguna manera al medio en el que se integre, requiriéndose una muy pequeña infraestructura adicional.

3.2 RENDIMIENTO DEL TORNILLO DE ARQUIMEDES.

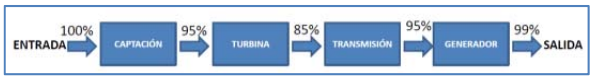
Se ha llevado a cabo un estudio sobre el estado del arte en relación a los sistemas de generación micro-hidráulica presentes en el mercado, así como un análisis de los antecedentes en la utilización del tornillo de Arquímedes como rodete de turbina hidráulica.

Fruto de estos estudios se concluye que los resultados esperados se aproximan a la curva de rendimiento mostrada en la siguiente figura:

En esta curva se observa cómo el rendimiento del tornillo de Arquímedes aumenta a partir de un porcentaje de caudal (llenado de cada hélice) del 10%. La curva crece cuadráticamente hasta un porcentaje de caudal del 40%, dónde se alcanza un rendimiento del tornillo del 80%. En porcentajes de caudal superiores al 40% el flujo crece casi linealmente, manteniéndose casi constante en un valor de rendimiento del 85%.



Como se observa en la curva anexa, para un porcentaje de flujo de 20, se obtiene una eficiencia muy superior al 75%, lo que hemos considerado en nuestros cálculos.



Adicionalmente se incluye también un diagrama de bloques indicando los rendimientos de la cadena de transmisión de potencia. Si calculamos el rendimiento mediante la cadena de transmisión de potencia tenemos que el rendimiento total es el producto del rendimiento de la turbina y el de transmisión de la potencia, por lo que el producto resultante es aproximadamente de un 70%.

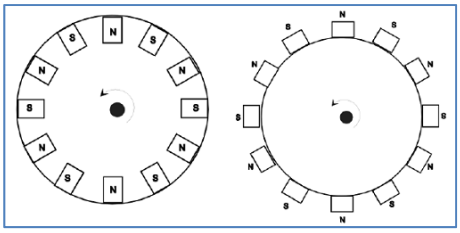
Estos resultados han sido utilizados como base para establecer los requisitos técnicos impuestos por los distintos elementos del sistema de generación micro-hidroeléctrica y las funcionalidades requeridas (control y supervisión remota), necesarias para el correcto funcionamiento del sistema durante toda su vida útil, que se fija en 25 años.

3.3 TECNOLOGÍA DE ALTERNADORES DE IMANES PERMANENTES.

El término de imán permanente hace referencia a la capacidad de un material de retener un valor de magnetismo remanente después de ser imantado por algún medio. Además de ser resistente a la desmagnetización, un imán permanente tiene la propiedad de conservar su magnetismo con el tiempo.

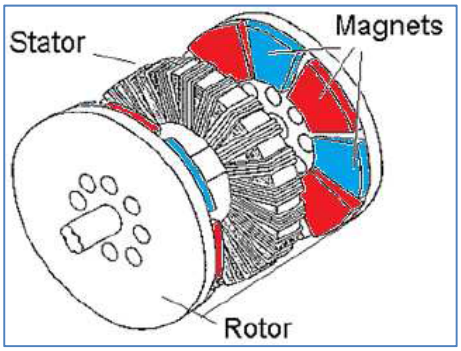
Su principio de funcionamiento es sencillo, desde hace tiempo es conocido que una corriente eléctrica genera un campo magnético a su alrededor. En el interior de la materia existen pequeñas corrientes cerradas debidas al movimiento de los electrones que contienen los átomos. Cada una de estas corrientes origina un microscópico dipolo magnético. Cuando estos dipolos están orientados en direcciones aleatorias, sus efectos se anulan mutuamente y el material no presenta propiedades magnéticas; en cambio si todos los dipolos se alinean, actúan como un único imán y en ese caso decimos que la sustancia se ha magnetizado.

Diferentes tipologias de rotor. Según sea el eje de giro del flujo magnético, los alternadores de imanes permanentes pueden ser de dos tipos, de flujo axial o radial. En los alternadores de flujo axial el eje de giro es paralelo al campo magnético de los imanes, mientras que en los alternadores de flujo radial el eje de giro es perpendicular al campo magnético de los imanes.



En los alternadores de flujo axial presentan las ventajas de que por su configuración son fácilmente magnetizables, tienen un bajo coste. Por el contrario, las pérdidas en el hierro se incrementan al aumentar la velocidad, y la potencia que entregan no es excesivamente elevada. En la figura adjunta rotores de flujo axial y radial.

Aplicaciones. Las ventajas de los motores axiales se presentan cuando se dan las siguientes condiciones: elevado número de polos y discos, baja velocidad, geometría exterior con pequeña longitud comparada con el radio, geometrías con radio interior y exterior similares, grandes radios. En la figura un esquema de generador de imanes permanentes de flujo axial.



Aunque actualmente todavía no están integradas a nivel industrial como los alternadores de rotor cilíndrico o de polos salientes, o las máquinas de inducción, las máquinas de flujo axial son utilizadas en diversas aplicaciones.

Generación de energía. Los alternadores de flujo axial de imanes permanentes son compactos, tienen un buen rendimiento y no necesitan excitación externa. Esto hace que puedan ser usados como generadores de alta y baja velocidad. Tienen las ventajas de tener una densidad de potencia alta, y es muy fácil ampliarlos e integrarlos con turbinas. La tensión a la salida normalmente debe ser rectificada e invertida con un convertidor estático.

Al funcionar a bajas velocidades se evita el uso de mecanismos de multiplicación de velocidad, con lo que se reduce el coste y se aumenta el rendimiento al disminuir las pérdidas mecánicas.

3.4 VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE INSTALACIONES CON TORNILLO SIN FIN.

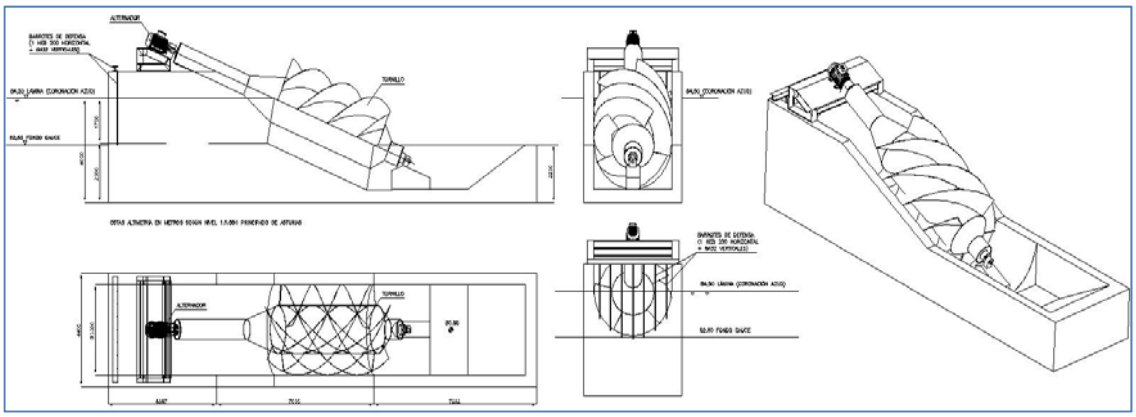
Las turbinas de tipología tornillo sin fin, de escasa implantación en España, presentan las siguientes características que las hacen viables técnica y económicamente en aprovechamientos de saltos pequeños y caudales medios:

- Los precios de las turbinas son muy competitivos dada su simplicidad mecánica y de funcionamiento.
- Tecnología duradera y robusta, con bajo mantenimiento.
- Alto factor de planta comparando con energía solar o eólica.
- El coste de la obra civil no es alto.
- Presentan rendimientos energéticos altos (entre el 70 y el 90%) hasta para caudales de un 10% del nominal.
- Se trata de turbinas calificadas como “fish friendly” ya que permiten el paso de peces a través de sus álabes.
- Alto nivel de previsibilidad, que varía con los patrones de precipitaciones anuales.
- La potencia de salida varía de forma gradual, día a día (no minuto a minuto).
- Buena correlación con la demanda, ya que es máxima en invierno.

En su contra, como es lógico, las potencias de instalación de este tipo de turbinas no son elevadas por lo que la producción energética no es alta, pero suficiente para rentabilizar la inversión.

4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DE DISEÑO.

Con los datos recogidos en el lugar de implantación y fundamentalmente con la altura, el caudal de agua y el ángulo de inclinación de la turbina; se han calculado todos los parámetros de diseño necesarios para la construcción del tornillo.



En la figura arriba se incluye un esquema con las principales variables geométricas del aprovechamiento en estudio.

A continuación se muestran los resultados obtenidos:

TORNILLO SIN FIN								
CONSTANTES PARA HELICES = 5					FIJAMOS PARA DISEÑO			
HÉLICES: N	5				ANGULO INCLINACION: θ	22	grados	
RATIO RADIO: ρ	0,5352	% llenado		1	**ALTURA: H**	**2,35**	m	
RATIO PASO: λ	0,2630	Q=	5,000		CAUDAL: Q	5,00	m3/s	
RATIO VOLUMEN: v	0,2647				RADIO INTERIOR: Ri	0,83210	m	
					RENDIMIENTO: η	0,7	%	
PARAMETRO	FORMULA	VALOR	UNIDAD					
LONGITUD TORNILLO	H/SEN(θ)	**6,273**	m	5,816	metros en horizontal			
K	Tg(θ)	0,404						
RADIO EXT: Ro	Ri/ρ	1,555	m					
PASO		6,359	m		% llenado	Radio interior	Diametro ext	rpm
VOLUMEN TOTAL: V_T		12,782	m3		0,8	0,91561	3,4216	22,020
VELOCIDAD ANGULAR: n		23,470	rpm		0,9	0,87054	3,2531	22,774
POTENCIA TEORICA		115,3	kW		1,0	0,83210	3,1095	23,470
POTENCIA TOTAL	POT.TEO*η	80,7	kW			1,11993	4,18510	19,253
% LLENADO: ϕ		0,265						
POTENCIA TEORICA CON V_T		115,268	kW					
			D INT:	1,664	metros			
n <=	23,470 rpm		D EXT:	3,1095	metros			

TORNILLO SIN FIN								
CONSTANTES PARA HELICES = 5					FIJAMOS PARA DISEÑO			
HÉLICES: N	5				ANGULO INCLINACION: θ	22	grados	
RATIO RADIO: ρ	0,5352	% llenado		0,8119	**ALTURA: H**	**2,35**	m	
RATIO PASO: λ	0,2630	Q=	5,000		CAUDAL: Q	6,16	m3/s	
RATIO VOLUMEN: v	0,2647				RADIO INTERIOR: Ri	0,90984	m	
					RENDIMIENTO: η	0,7	%	
PARAMETRO	FORMULA	VALOR	UNIDAD					
LONGITUD TORNILLO	H/SEN(θ)	**6,273**	m	5,816	metros en horizontal			
K	Tg(θ)	0,404						
RADIO EXT: Ro	Ri/ρ	1,700	m					
PASO		6,953	m		% llenado	Radio interior	Diametro ext	rpm
VOLUMEN TOTAL: V_T		16,710	m3		0,8	0,91561	3,4216	22,020
VELOCIDAD ANGULAR: n		22,113	rpm		0,9	0,87054	3,2531	22,774
POTENCIA TEORICA		142,0	kW		1,0	0,83210	3,1095	23,470
POTENCIA TOTAL	POT.TEO*η	99,4	kW			1,11993	4,18510	19,253
% LLENADO: ϕ		0,265						
POTENCIA TEORICA CON V_T		141,973	kW					
			D INT:	1,820	metros			
n <=	22,113 rpm		D EXT:	3,400	metros			

Tabla 1: Resultados de los parámetros de diseño del tornillo sin fin.

Como se puede observar en la tabla anterior, para dos metros treinta y cinco (2,35 m) de altura y 5,0 m3/s de caudal, se han obtenido las siguientes dimensiones del tornillo: 6,30 metros de longitud y 3,40 metros de diámetro exterior; considerándose óptimo un grado de inclinación fijado en 22º.

Cada turbina se proyecta así teniendo en cuenta las limitaciones existentes y siguiendo las ecuaciones dictadas para este tipo de turbina, según los siguientes datos de diseño:

- Caudal = 5.000 L / s
- Altura = 2.35 m
- Ángulo de inclinación óptimo = 22º

- Número de hélices = 5
- Diámetro interior = 1.820 m
- Diámetro exterior = 3.400 m

- Longitud tornillo = 6.273 m
- Paso tornillo = 6.953 m
- Velocidad angular 22.113 rpm

En base a dichos valores y a las dimensiones geométricas del rotor propuesto (diámetro exterior, diámetro interior, número de hélices, paso, ángulo de inclinación) y en base a la curva de eficiencia que se incluye a continuación, se estima la potencia nominal del equipo en:

$$P= \rho \times g \times H \times Q \times \eta$$

Siendo:

- P: potencia nominal [W].
- ρ: densidad del agua: 1.000 [Kg/m3].
- g: gravedad: 9.81 [m/s2].
- H: altura efectiva: 2.35 [m].
- Q: caudal: 5.000 [m3/s].
- η : rendimiento: 0.70

Resultando:

$$P= 1000 \times 9,81 \times 2,35 \times 5,000 \times 0,7=80.700 \text{ W}$$

Como se observa en estos cálculos adjuntos, con estos datos se obtiene una potencia teórica de 115,3 kW, que considerando un rendimiento del 70%, obtendríamos una potencia eléctrica final de 80,7 kW por tornillo.

Así, para aprovechar adecuadamente los 10 m3/s del caudal concesional que se solicita en el río Esva, en el azud de El Banzao de Luisin, se ha propuesto la instalación de dos tornillos en paralelo con una potencia total efectiva prevista máxima de aproximadamente 161.3 kW.

5 ESPECIFICACIONES FUNCIONALES DEL TORNILLO DE ARQUIMEDES.

Entre los requisitos funcionales que incorpora este tipo de instalaciones destaca:

Protección externa: Se diseña el encapsulamiento parcial del tornillo, mediante una envolvente de acero con aperturas para que ejerza de sistema de protección externa y al mismo tiempo permita la visualización de su movimiento - comportamiento, para comprender, visualizar y vigilar su funcionamiento.

Garantía de uso correcto: Las partes del modelo, que no deben ser manipuladas por personal no cualificado, son convenientemente selladas para garantizar su hermeticidad y evitar su manipulación.

Durabilidad: El conjunto se trata con una pintura especial, para mejorar su grado de conservación, teniendo en cuenta cada lugar de emplazamiento.

Ecofriendliness: El tornillo es respetuoso con el medio ambiente, no contamina el agua que pasa a través de él, ni por tanto el cauce del río, para lo cual se utilizan rodamientos y cojinetes especiales que lo impiden. Permite el paso de accidental de peces sin daño a los mismos y vierte el agua al pie de donde la toma sin derivaciones del cauce aguas abajo.

Plug and Play: Se trata de un modelo de diseño muy compacto, que minimiza las labores de acondicionamiento en el lugar de implantación; requerimiento muy tenido en cuenta por los organismos que aprueban las concesiones.

La incorporación de todos estos aspectos dota al producto de un carácter innovador y un diseño atractivo e interesante. La tecnología de turbinas basadas en el principio del tornillo de Arquímedes, puede aprovechar saltos muy pequeños (1 m; 100 l/s) con equipos muy robustos y fiables y dentro de una variación de caudal muy amplia (desde el 100% hasta el 20% de los valores de diseño) con rendimientos prácticamente similares.

6 SALTO NETO

La única pérdida de caga a considerar será la de la prerreja de seguridad, que está constituida por barras verticales del 32 cada 30 cms. Con estas condiciones, la pérdida de carga en la prereja será, según la fórmula de Kirschmer:

$$h_1 = \left[\beta \, x \left(\frac{S}{b} \right) \right]^{4/3} x \, \frac{V^2}{2g} \, x \, \operatorname{sen} \alpha$$

h_1: Pérdida de carga en metros.
V: Velocidad en la rejilla en m/s.
S: Espesor de los barrotes.
b: Distancia entre barrotes.
β: Coeficiente función forma de la sección de barrotes.
α: Ángulo de inclinación de los barrotes respecto a la horizontal.

En nuestro caso:

β = 1,79.
S = 32 mm.
b = 300 mm.
α = 90º.
V = 1,554 m/seg.

Resulta:

$$h_{rg} = 0.013 \text{ m}$$

El salto bruto es de 2,337 metros, siendo realmente coincidente con el salto neto, ya que la pérdida en la prereja es despreciable resultando éste, por sí mismo, el esquema altimétrico de la instalación.

7 POTENCIA MÁXIMA

La potencia máxima del aprovechamiento se obtendrá pues para el salto neto de dos metros treinta y cinco centímetros (2,35m) y para el caudal de concesión de 10,0 m³/s. La potencia máxima del grupo vendrá dada por la expresión:

$$P = 9{,}81\ x\ \rho_a\ x\ \rho_t\ x\ Q\ x\ H_n$$

Siendo:

P: Potencia del grupo (Kw).
ρ_a: Rendimiento del alternador.
ρ_t: Rendimiento de la turbina.
Q: Caudal (m³/s.).
Hn: Salto neto (m.).

En nuestro caso, el caudal de equipamiento es Q = 10 m³/seg por turbina; y el salto bruto y neto se pueden considerar indistintamente de 2,35 m.

Siendo habituales en este tipo de aprovechamientos rendimientos de:

ρ_a: 0,85.
ρ_t: 0,87 (según figura 1)

Resulta una potencia máxima del grupo de: $P = 161\ kW$

8 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA.

8.1 CONSIDERACIONES PREVIAS.

Para el cálculo de la productividad se parte de las aportaciones calculadas en los Anejo nº1 y 2, es decir:

OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
06,40m³/s	11,71m³/s	14,03m³/s	16,22m³/s	17,58m³/s	14,24m³/s	14,32m³/s	10,98m³/s	06,28m³/s	04,35m³/s	03,30m³/s	00,33m³/s

A estos caudales se les descuenta los 2,0 m3/s del caudal de servidumbre de la central de La Mouriente y el caudal ecológico definido en dicho anejo correspondientes a cada mes:

Esva	Caudales ecológicos mínimos	En sequía.
Aguas altas: Enero a Abril	2,44	2,44
Aguas medias: Nov-Dic, Mayo-Jun	1,73	1,73
Aguas bajas: Julio a Octubre	1,17	1,17

La energía producida se calcula en base a la fórmula:

$$E\left(Kw \cdot h\right) = P\ x\ H$$

Siendo:

P: Potencia máxima del grupo en Kw.
H: Horas de turbinado.

Se considera que una turbina no entra en funcionamiento hasta que se turbina un caudal superior al 20% del de diseño, es decir, superior a 1,00 m3/s.

8.2 PRODUCCIÓN.

Si se considerase que se pueden turbinar 16 horas diarias, la producción anual prevista de energía sería de 557.710 kwh.

En las siguientes tablas se justifica la potencia obtenida.

	CAUDALES CLASIFICADOS											
Mes	FEB	ENE	ABR	MAR	DIC	NOV	MAY	OCT	JUN	JUL	AGO	SEP
Orden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Q aport (m3/s)	17,58	16,22	14,32	14,24	14,03	11,71	10,98	6,40	6,28	4,35	3,30	0,33
Q ecolog (m3/s)	2,44	2,44	2,44	2,44	1,73	1,73	1,73	1,17	1,73	1,17	1,17	1,17
Q máx a turbinar	13,14	11,78	9,88	9,80	10,30	7,98	7,25	3,23	2,55	1,18	0,13	0,00

	CAUDALES TURBINADOS											
Q turbina 1 (m3/s)	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	3,23	2,55	1,18	0,13	0,00
Q turbina 2 (m3/s)	5,00	5,00	4,88	4,80	5,00	2.98	2.25					
Total caudal turbinado (m3/s)	10	10	9,88	9.80	10	7,98	7,25	3,23	2.55	1,18	0,13	0,00

	POTENCIA Y ENERGÍA											
Potencia (kw)	129,1	129,1	129,1	129,1	129,1	129,1	121,0	59,0	43,4	21,1	4,3	3,0
Energía (kwh)	77.460	77.460	76.530	75.911	77.460	61.813	56.158	25.020	19.752	9.140	1.007	0.0

Total anual:	**557.710**	**kwh**

Si se considera que pueden turbinarse 12 horas diarias, la producción anual prevista de energía sería entonces de 0.42 GWh, acorde con la estimación realizada en el Anejo nº2 de cálculos hidrológicos donde, según las diferentes hipótesis llevadas a cabo en el ajuste de las curvas de caudales clasificados, se establecía una franja de producción de entre 0.3 a 0.5 GWh, con un rendimiento medio de 0.7 para el conjunto de la instalación.

ANEJO Nº8.- SERVICIOS AFECTADOS.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN. 2

2 CONSULTAS PREVIAS. 2

3 DESCRIPCION DE LOS SERVICIOS AFECTADOS. 2

4 REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS. 2

1 INTRODUCCIÓN.

El objeto de este anejo es la definición de los servicios que pudieran verse afectados durante la ejecución de las obras recogidas en este proyecto o durante el mantenimiento y explotación de las mismas.

2 CONSULTAS PREVIAS.

Para la definición de los diferentes servicios afectados por las obras objeto del presente proyecto se han consultado tanto a los Ayuntamientos (Brieves, Trevias / Valdes) afectados como a los servicios técnicos eléctricos de Hidroeléctrica del Cantábrico (EDP) (EON Generación/Viesgo). De telefonía (Telefónica). Renfe y Adif.

No se detecta afección directa a las redes de saneamiento o abastecimiento, gas, fibra óptica u otros servicios o instalaciones.

3 DESCRIPCION DE LOS SERVICIOS AFECTADOS.

Tras las consultas previas realizadas, no está previsto inicialmente afectar a ninguna red de servicios municipales o instalaciones particulares. No obstante, durante las obras se evitará, previa consulta y adoptando las medidas correspondientes, que se produzcan cortes en redes de servicio (abastecimiento, saneamiento y electricidad principalmente) de la zona que pudieran verse afectadas y, de producirse puntualmente, se procurará que sea durante cortos intervalos de tiempo debidamente programados.

Durante las obras se enumerarán los servicios que definitivamente hubiere afectados, definiéndose en planos las restituciones a realizar y la partida presupuestaria destinada a dicha reposición de servicios.

4 REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS.

Con los datos facilitados por las diferentes compañías se realizarían los planos de afección y reposición de servicios afectados donde se detallen, de producirse, los costes y las actuaciones a llevar a cabo en cada caso.

ANEJO Nº 9.- EXPROPIACIONES Y PARCELARIO.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN. 2

2 METODOLOGÍA. 2

2.1 CRITERIOS DE VALORACIÓN. 2

2.2 DOCUMENTACIÓN UTILIZADA. 2

2.3 ELABORACIÓN DE PLANOS PARCELARIOS. 2

2.4 RELACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS. 3

2.5 VALORACIÓN. 3

3 CONCLUSIÓN. 3

4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS EXPROPIACIONES: 8

4.1 IDENTIFICACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS. 8

4.2 SUPERFICIES DE OCUPACIÓN Y SERVIDUMBRES: 8

4.3 VALORACIÓN DE LAS EXPROPIACIONES Y SERVIDUMBRES: 8

Apéndice nº 1: Listado de parcelas afectadas.

Apéndice nº 2: Planos parcelarios de expropiaciones.

1 INTRODUCCIÓN.

El objeto de este anejo es la definición del plano parcelario y la relación individualizada de los bienes y derechos afectados por las actuaciones descritas en el presente proyecto.

2 METODOLOGÍA.

Para la obtención de las superficies a expropiar, se reseñarán los límites de las parcelas afectadas por las actuaciones del proyecto, identificándolas con un número de orden. Se seguirá el criterio de expropiar el terreno necesario hasta el borde de la explanación, entendiendo por tal, las aristas de intersección de los pies de los taludes de desmonte y terraplén con el terreno natural, mas un (1) metro. Del mismo modo irán reseñadas las parcelas atribuidas al Estado, Entes Autónomos, Comunidades Autónomas, Municipios, etc, tales como son, caminos, cauces, arroyos y ríos, cañadas, dominio público, etc.

Con todo lo anterior se representarán en los planos las superficies de expropiación.

2.1 CRITERIOS DE VALORACIÓN.

Es preciso valorar por una parte, los terrenos que es necesario ocupar y, por otra, los inmuebles que sobre ellos existen y los derechos que queden extinguidos o menoscabados por su ocupación.

A los efectos de valoración es aplicable el Titulo III de la ley 6/1988, de 13 de Abril, sobre régimen del suelo y valoraciones.

Distingue dicha ley los suelos no urbanizables, de los que se ocupa el artículo 26, y del suelo urbano, cuya valoración se rige por el artículo 28 y concordantes.

Las fincas que por diversas circunstancias son de dominio público, tiene a efectos de expropiación un valor unitario cero.

Los inmuebles se valorarán según el coste de su reposición.

2.2 DOCUMENTACIÓN UTILIZADA.

Tanto para la localización de las parcelas y otros bienes, como para la identificación de sus respectivos propietarios, se utiliza la documentación proporcionada por:

I. El catastro de rustica y urbana de la Delegación Provincial de Hacienda.
II. El Registro de la propiedad.
III. El Ayuntamiento del Término Municipal.
IV. El Vecindario en general.

2.3 ELABORACIÓN DE PLANOS PARCELARIOS.

Una vez examinada toda la documentación, se confeccionan los planos parcelarios que sirven de base para el procedimiento expropiatorio.

En cada parcela afectada por la instalación se separan gráficamente las siguientes superficies:

I. Superficies de servidumbre de acueducto, para la cual se establece una franja de 1 metro centrada en el eje de la conducción.
II. Superficie de ocupación temporal, para la cual se establece un ancho de 4 metros distribuido uniformemente a ambos lados de la franja de ocupación permanente.
III. Superficie de ocupación definitiva.

En los planos se refleja toda la información relativa a elementos representativos del terreno (edificaciones, arbolado, cosechas, etc.)

2.4 RELACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS.

En el Apéndice nº1 de listado de parcelas afectadas, figuran los datos catastrales necesarios para llevar a cabo las expropiaciones. En el Apéndice nº2 de planos parcelarios de expropiaciones, se adjuntarán sobre vuelo fotogramétrico y topografía 1:5000 los planos parcelarios de expropiación.

2.5 VALORACIÓN.

Para la valoración de las diferentes parcelas se aplicarían los siguientes precios unitarios.

	Prado.	Urbano.
Ocupación definitiva.	3,00 €	15,00 €
Servidumbre acueducto.	1,50 €	3,00 €
Ocupación Temporal.	0,50 €	1,00 €

De acuerdo estos datos, el presupuesto total de expropiaciones asciende a 4.304,31 €.

3 CONCLUSIÓN.

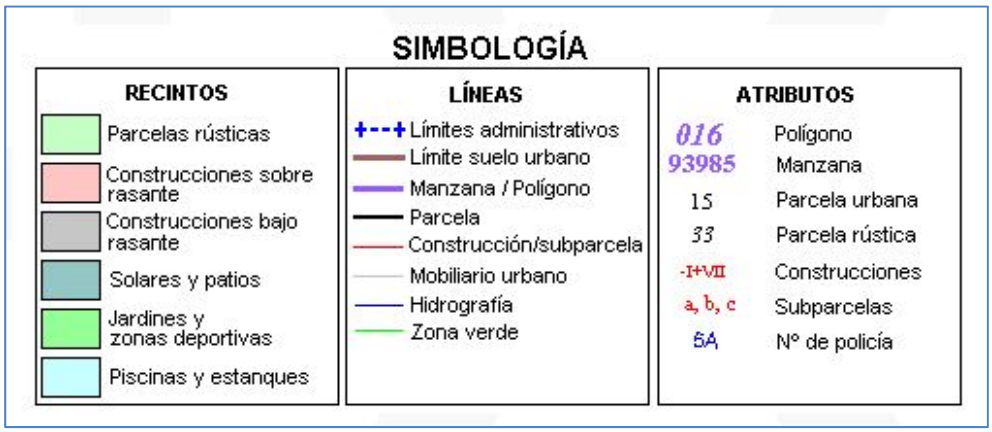
La ocupación de suelo prevista se corresponde con la superficie de la bancada de las turbinas todo ello dentro del propio cauce del río adosado a su margen derecha y sobre el propio azud. También hay que contemplar la superficie de la longitud de la canalización de la línea de evacuación que se podría llegar a acondicionar parcialmente como servidumbre de paso. Dicha canalización estaría en la zona de policía del dominio hidráulico.

De forma temporal para el acceso al cauce y para la realización de las obras se precisará la disponibilidad de los terrenos de propiedad municipal y privada, en particular de algunas de las fincas próximas al cauce así como de un cruce por la carretera nacional N-632 de San Sebastián a La Coruña.

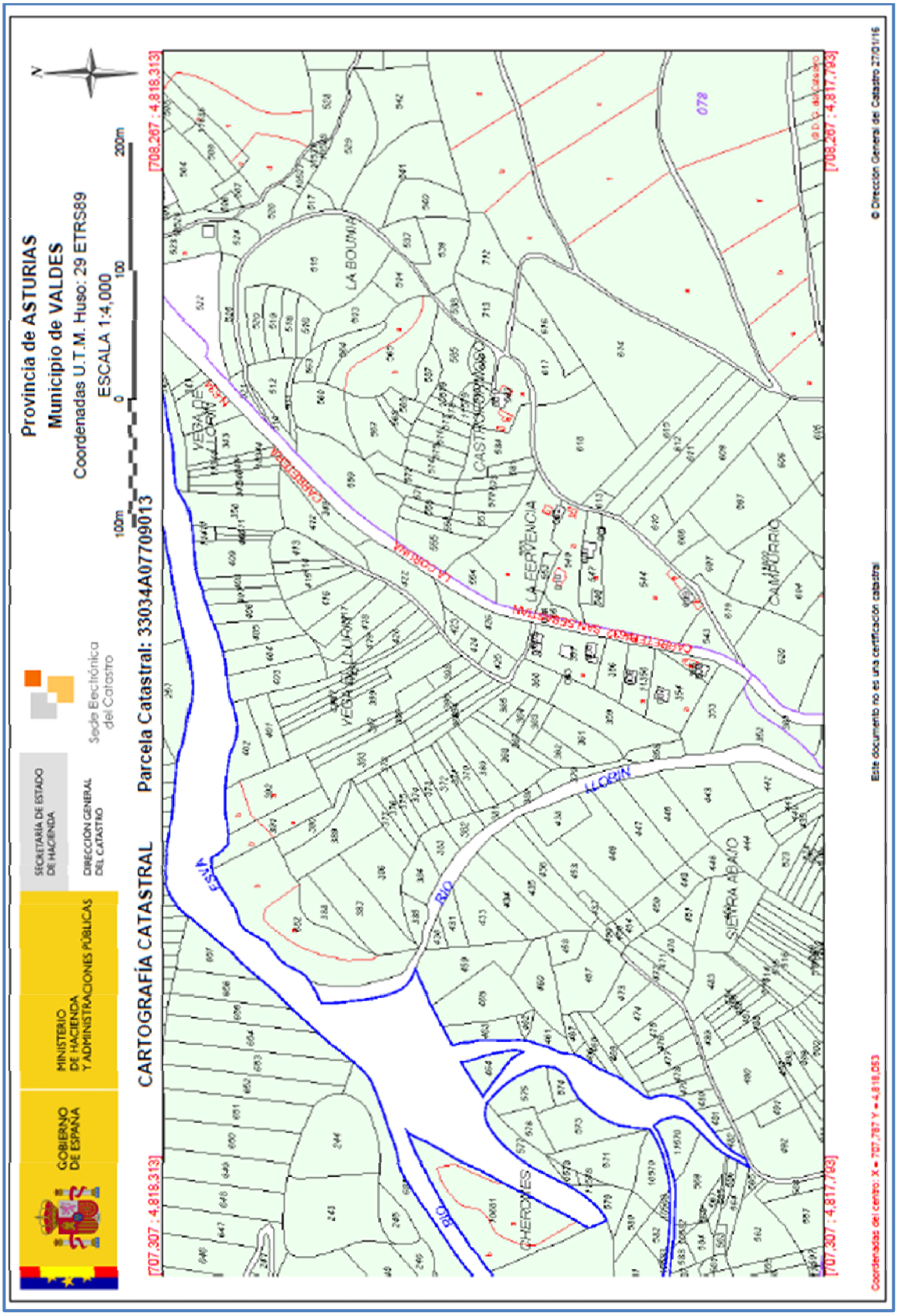
Dicha ocupación temporal también será necesaria en el caso puntual de acceso de maquinaria y personal durante el mantenimiento y explotación de la instalación lo que dará lugar a una servidumbre de paso permanente a través de los terrenos de varias parcelas privadas no sólo para permitir y facilitar el acceso al propio azud del cauce, lo cual debería quizás estar disponible actualmente, sino para acceso a las instalaciones durante las operaciones de mantenimiento y control.

Por tanto, para la implantación final de las obras definidas en el presente proyecto se precisa disponibilidad de terrenos de propiedad privada y municipal, requiriéndose para su ejecución también la autorización de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, al estar parcialmente incluidas las obras definitivas en la zona de Dominio Público Hidráulico del río Esva.

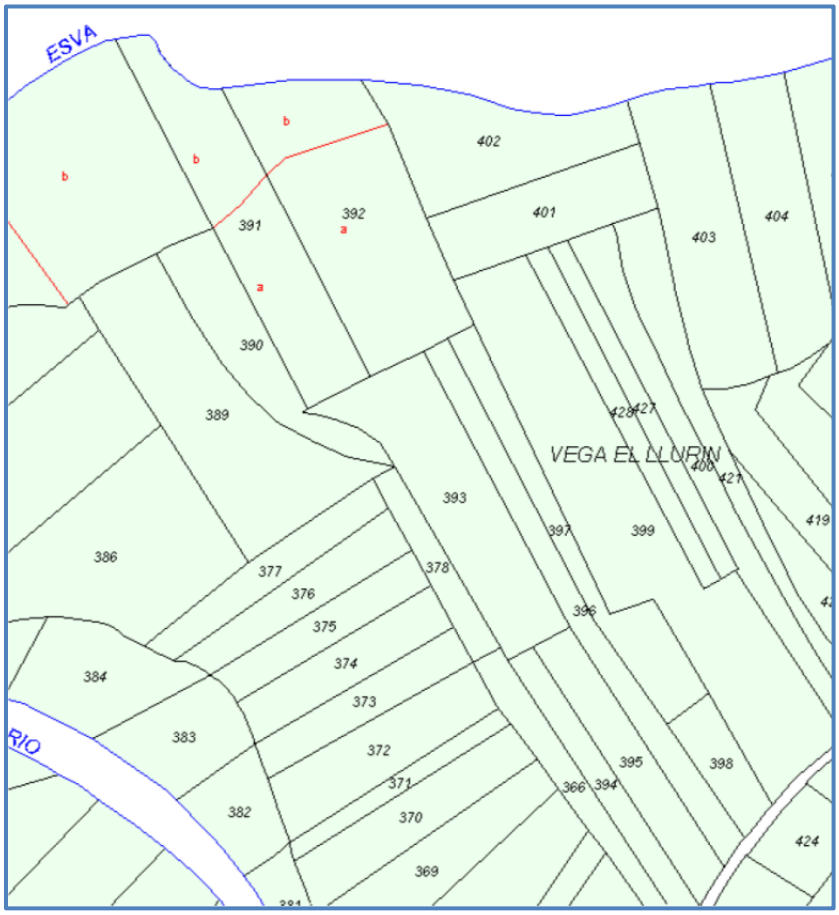
Simbología identificación de las parcelas según catastro.

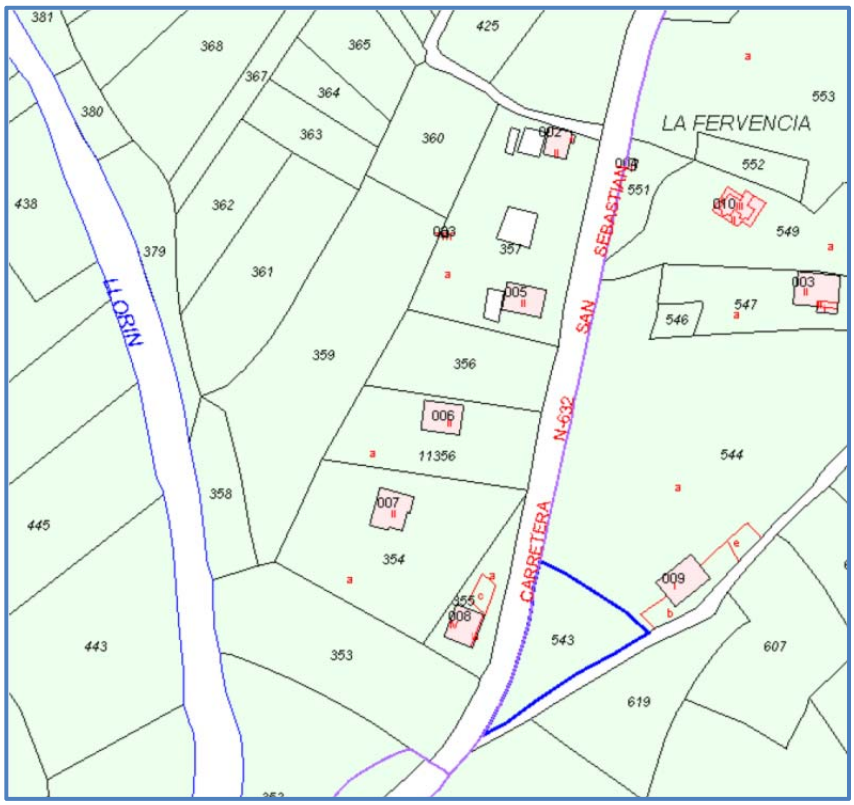


Identificación de las parcelas según datos del Catastro.



Detalle:


ESVA
RIO
VEGA EL LLORIN
402
401
403
404
392
391
390
389
393
386
377
376
375
374
373
372
371
370
369
384
383
382
397
399
396
395
398
394
366
424
419
421
400
427
428


LA FERVENCIA
LLORIN
SAN SEBASTIAN
CARRETERA N-632
381
368
365
425
367
364
380
363
360
362
438
379
361
357
359
356
358
445
354
353
443
544
543
607
619
553
552
551
549
547
546
11356
006
007
008
009
005
003

Perspectivas de las parcelas afectadas por la línea de evacuación. Se ve la torre de conexión:



Perspectivas de la zona de accesos y canalización en el cruce de la nacional.





Por los prados.



Camino de acceso.



4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS EXPROPIACIONES:

4.1 IDENTIFICACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS.

Descriptor	FINCA	Localización	Termino municipal	Poligono	Parcela	Referencia catastral
Rio Esva	1	Rio Esva	Valdes	77	9013	33034A077090130000JO
Margen	2	Brieves	Valdes	77	391	33034A077003910000JW
Margen	3	Brieves	Valdes	77	392	33034A077003920000JA
Curvada	4	Brieves	Valdes	77	393	33034A077003930000JB
Sendero	5	Brieves	Valdes	77	394	33034A077003940000JY
Camino	6	Brieves	Valdes	77	9010	33034A077090100000JT
Esquina	7	Brieves	Valdes	77	357	33034A077003570000JA
Pequeña	8	Brieves	Valdes	78	551	33034A078005510000JE
Mediana	9	Brieves	Valdes	78	549	33034A078005490000JS
Grande	10	Brieves	Valdes	78	544	33034A078005440000JD
Torre	11	Brieves	Valdes	78	543	33034A078005430000JR
Carretera N-632	12	Brieves	Valdes	77	9003	33034A077090030000JG

Descriptor	FINCA	Titular	Domicilio	Calificacion	Uso
Rio Esva	1	CHN	CHN	Rustico	Agrario HG hidrología natural
Margen	2	Con division horizontal	Cueva	Rustico	Agrario
Margen	3	Con division horizontal	LLourin	Rustico	Agrario
Curvada	4	Sin division horizontal	LLourin	Rustico	Agrario
Sendero	5	Sin division horizontal	LLourin	Rustico	Agrario
Camino	6	Ayto	Camino	Rustico	Agrario improductivo
Esquina	7	Con division horizontal	LLourin	Rustico	Agrario
Pequeña	8	Sin division horizontal	Bouria	Rustico	Agrario
Mediana	9	Con division horizontal	Bouria	Rustico	Agrario
Grande	10	Con division horizontal	Bouria	Rustico	Agrario
Torre	11	Sin division horizontal	Revolcon Bajo	Rustico	Agrario
Carretera N-632	12	Moptma	Carretera	Rustico	Agrario via de comunicación de dominio publico

4.2 SUPERFICIES DE OCUPACIÓN Y SERVIDUMBRES:

		Superficies (m2)				
Descriptor	FINCA	Ocupacion permanente	Ocupacion Temporal	Servidumbre	Otros Bienes	Suma
Rio Esva	1	78,72	93,81			172,53
Margen	2	133,66	507,88	313,93		955,47
Margen	3	58,42	65,75			124,17
Curvada	4	122,03	324,65	324,65		771,33
Sendero	5	120,00	317,08	317,08		754,16
Camino	6	82,15				82,15
Esquina	7	37,70				37,70
Pequeña	8	20,94				
Mediana	9	7,54				
Grande	10	111,89				
Torre	11	60,05				
Carretera N-632	12	9,00				9,00
		842,10	1.309,17	955,66	0,00	2.906,51
		680,32	261,83	Coste expropiacion en cauce:		

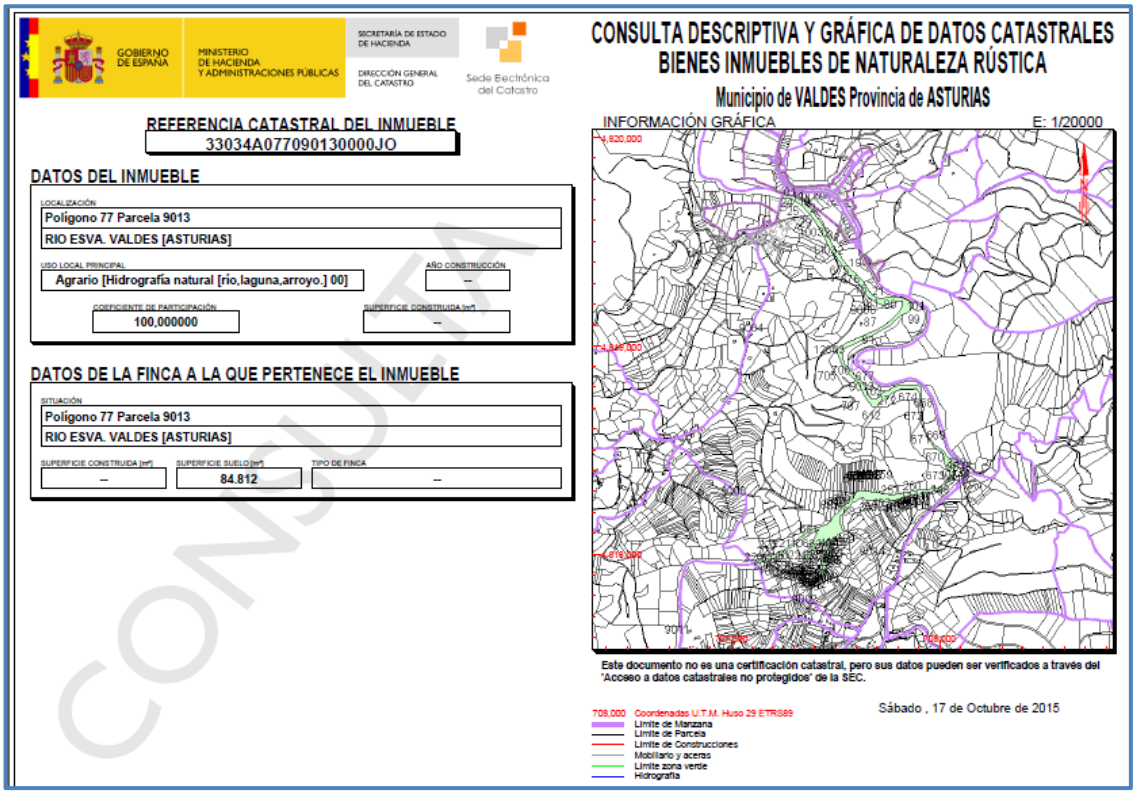
4.3 VALORACIÓN DE LAS EXPROPIACIONES Y SERVIDUMBRES:

		Coste expropiaciones (€/m2)				
		3	0,5	1,5	1	
Descriptor	FINCA	Ocupacion permanente	Ocupacion Temporal	Servidumbre	Otros Bienes	Suma
Rio Esva	1	- €	- €	- €	- €	- €
Margen	2	400,98 €	253,94 €	470,90 €	- €	1.125,82 €
Margen	3	175,26 €	32,88 €	- €		208,14 €
Curvada	4	366,09 €	162,33 €	486,98 €	- €	1.015,39 €
Sendero	5	360,00 €	158,54 €	475,62 €	- €	994,16 €
Camino	6	246,45 €	- €	- €	- €	246,45 €
Esquina	7	113,10 €	- €	- €	- €	113,10 €
Pequeña	8	62,82 €	- €	- €	- €	62,82 €
Mediana	9	22,62 €	- €	- €	- €	22,62 €
Grande	10	335,67 €	- €	- €	- €	335,67 €
Torre	11	180,15 €	- €	- €	- €	180,15 €
Carretera N-632	12	- €	- €	- €	- €	- €
		2.263,14 €	607,68 €	1.433,49 €	- €	4.304,31 €
		- €	Total	4.304,31 €	4.304,31 €	

Así pues, asciende el presupuesto para expropiaciones a la cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS CUATRO EUROS CON TREINTA Y UN CENTIMOS. (4.304,31 €.)

Apéndice nº 1: Listado de parcelas afectadas.

Descripción parcela/finca nº9013. Rio Esva.



GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO — Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VALDES Provincia de ASTURIAS

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
33034A077090130000JO

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN: Polígono 77 Parcela 9013
RIO ESVA. VALDES [ASTURIAS]

USO LOCAL PRINCIPAL: Agrario [Hidrografía natural [rio,laguna,arroyo.] 00]
AÑO CONSTRUCCIÓN: –
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]: –

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN: Polígono 77 Parcela 9013
RIO ESVA. VALDES [ASTURIAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]: –
SUPERFICIE SUELO [m²]: 84.812
TIPO DE FINCA: –

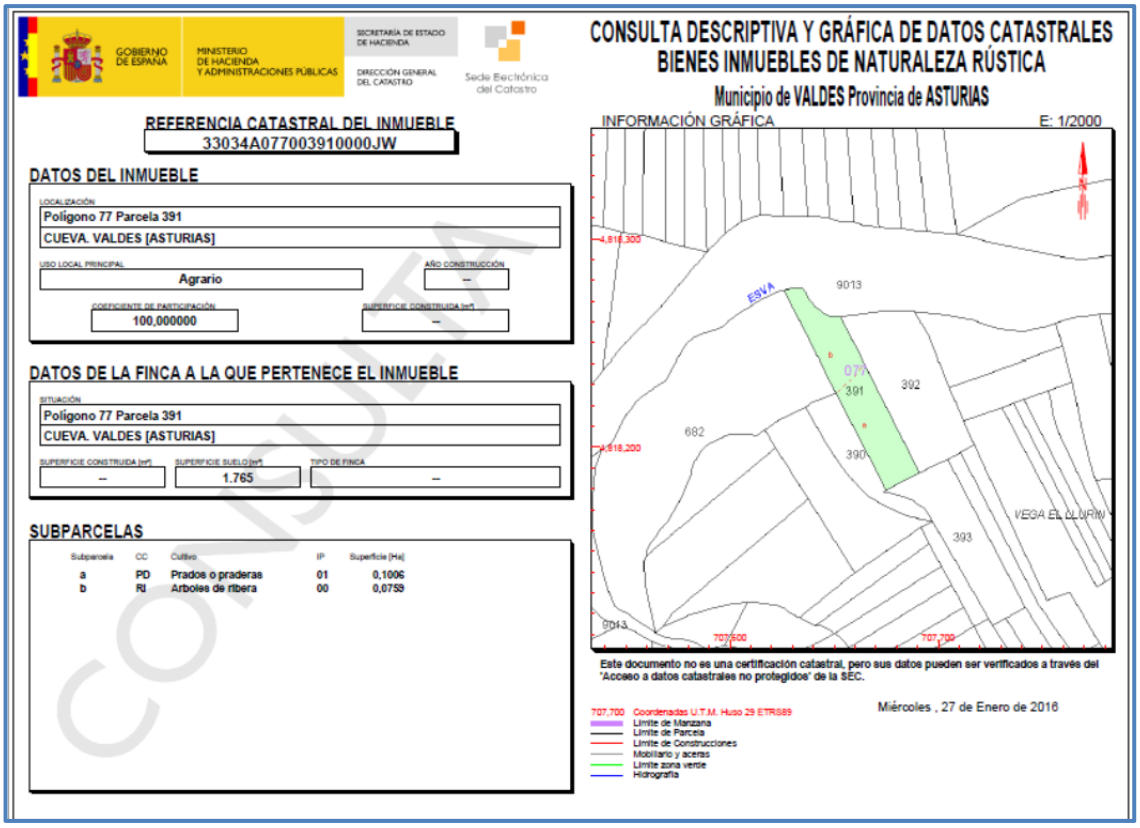
INFORMACIÓN GRÁFICA — E: 1/20000

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos" de la SEC.

Sábado , 17 de Octubre de 2015

708,000 Coordenadas U.T.M. Huso 29 ETRS89
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Descripción parcela/finca nº391.



GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO — Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VALDES Provincia de ASTURIAS

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
33034A077003910000JW

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN: Polígono 77 Parcela 391
CUEVA. VALDES [ASTURIAS]

USO LOCAL PRINCIPAL: Agrario
AÑO CONSTRUCCIÓN: –
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]: –

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN: Polígono 77 Parcela 391
CUEVA. VALDES [ASTURIAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]: –
SUPERFICIE SUELO [m²]: 1.765
TIPO DE FINCA: –

SUBPARCELAS

Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie [Ha]
a	PD	Prados o praderas	01	0,1006
b	RI	Arboles de ribera	00	0,0759

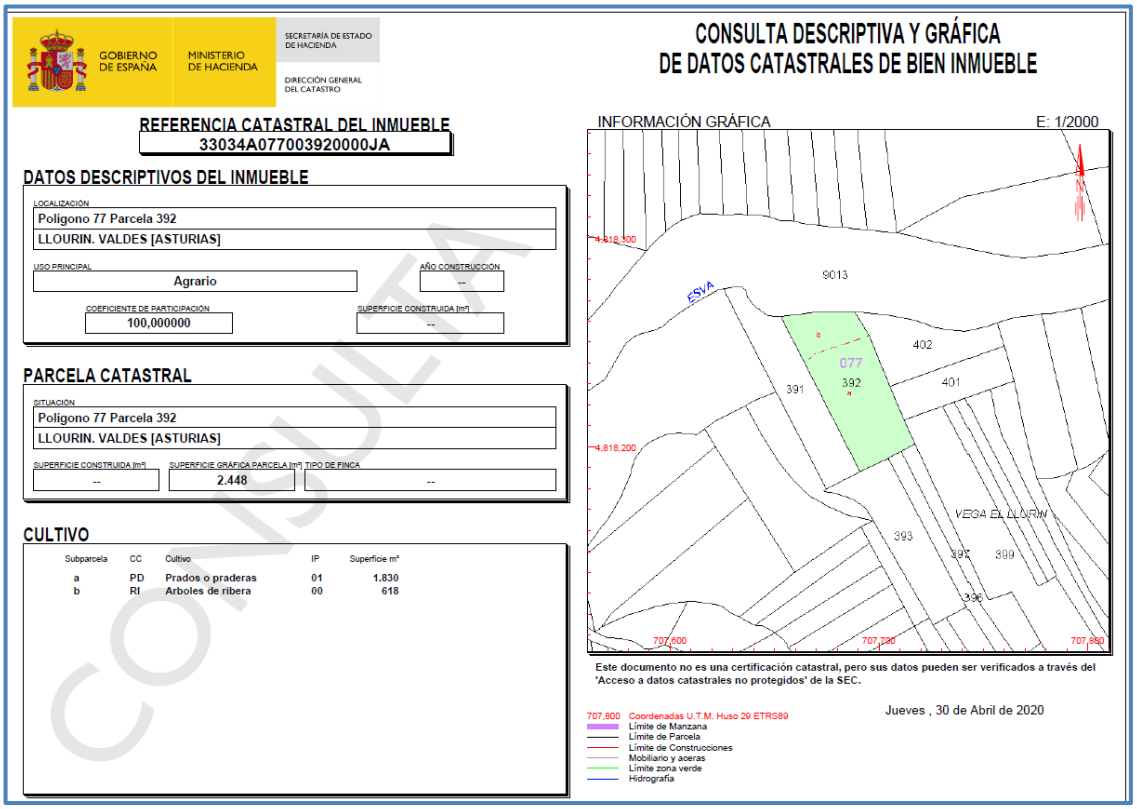
INFORMACIÓN GRÁFICA — E: 1/2000

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos" de la SEC.

Miércoles , 27 de Enero de 2016

707,700 Coordenadas U.T.M. Huso 29 ETRS89
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Descripción parcela/finca nº391.



GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
33034A077003920000JA

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
Polígono 77 Parcela 392
LLOURIN. VALDES [ASTURIAS]

USO PRINCIPAL: Agrario
AÑO CONSTRUCCIÓN: --
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]: --

PARCELA CATASTRAL

SITUACIÓN
Polígono 77 Parcela 392
LLOURIN. VALDES [ASTURIAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]: --
SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]: 2.448
TIPO DE FINCA: --

CULTIVO

Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie m²
a	PD	Prados o praderas	01	1.830
b	RI	Arboles de ribera	00	618

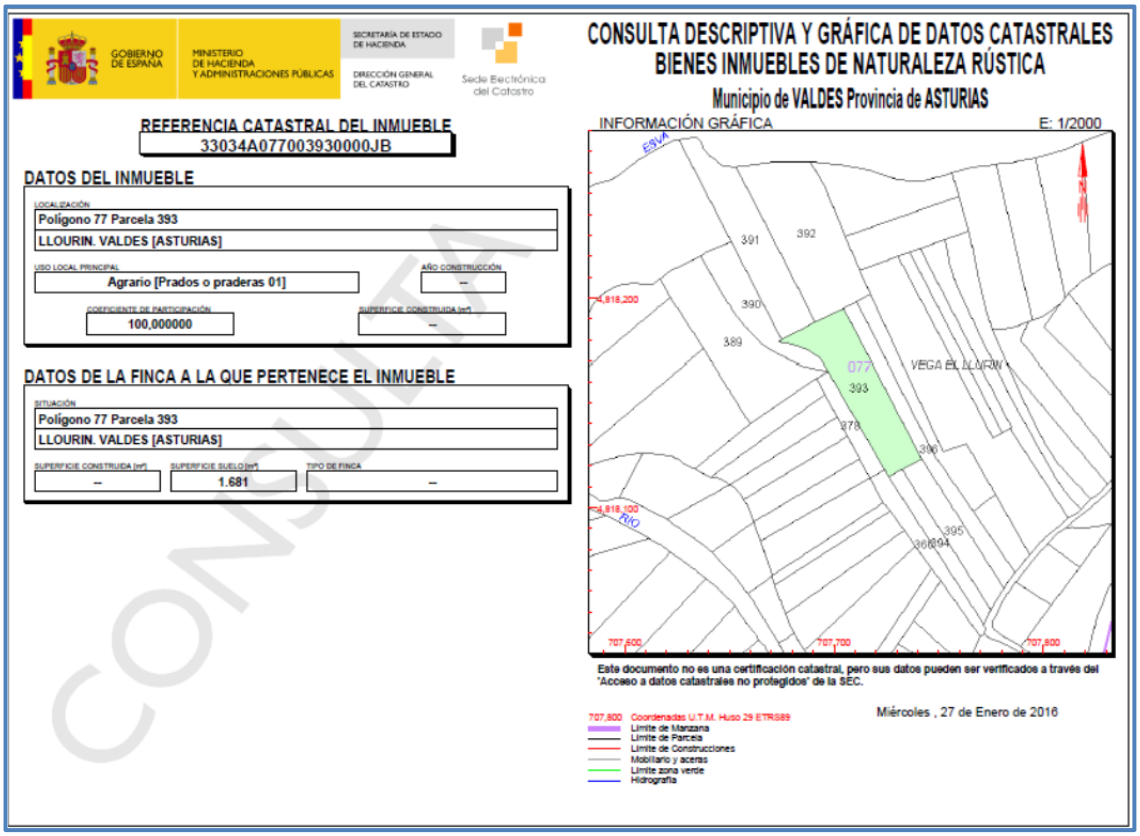
INFORMACIÓN GRÁFICA — E: 1/2000

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Jueves , 30 de Abril de 2020

707,800 Coordenadas U.T.M. Huso 29 ETRS89
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Descripción parcela/finca nº393.



GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO — Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA
Municipio de VALDES Provincia de ASTURIAS

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
33034A077003930000JB

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
Polígono 77 Parcela 393
LLOURIN. VALDES [ASTURIAS]

USO LOCAL PRINCIPAL: Agrario [Prados o praderas 01]
AÑO CONSTRUCCIÓN: --
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]: --

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN
Polígono 77 Parcela 393
LLOURIN. VALDES [ASTURIAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]: --
SUPERFICIE SUELO [m²]: 1.681
TIPO DE FINCA: --

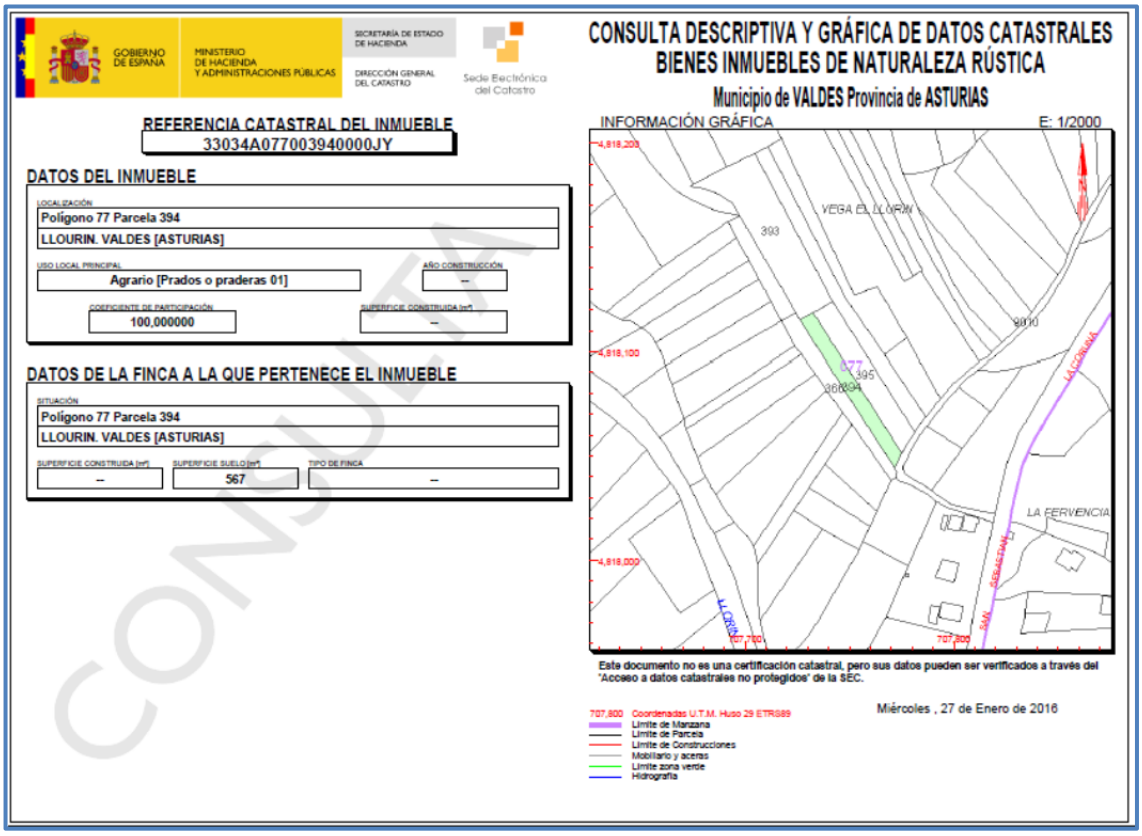
INFORMACIÓN GRÁFICA — E: 1/2000

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Miércoles , 27 de Enero de 2016

707,800 Coordenadas U.T.M. Huso 29 ETRS89
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Descripción parcela/finca nº394.



GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO — Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VALDES Provincia de ASTURIAS

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
33034A077003940000JY

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN	COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
Polígono 77 Parcela 394 LLOURIN. VALDES [ASTURIAS]	Agrario [Prados o praderas 01]	–	100,000000	–

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
Polígono 77 Parcela 394 LLOURIN. VALDES [ASTURIAS]	–	567	–

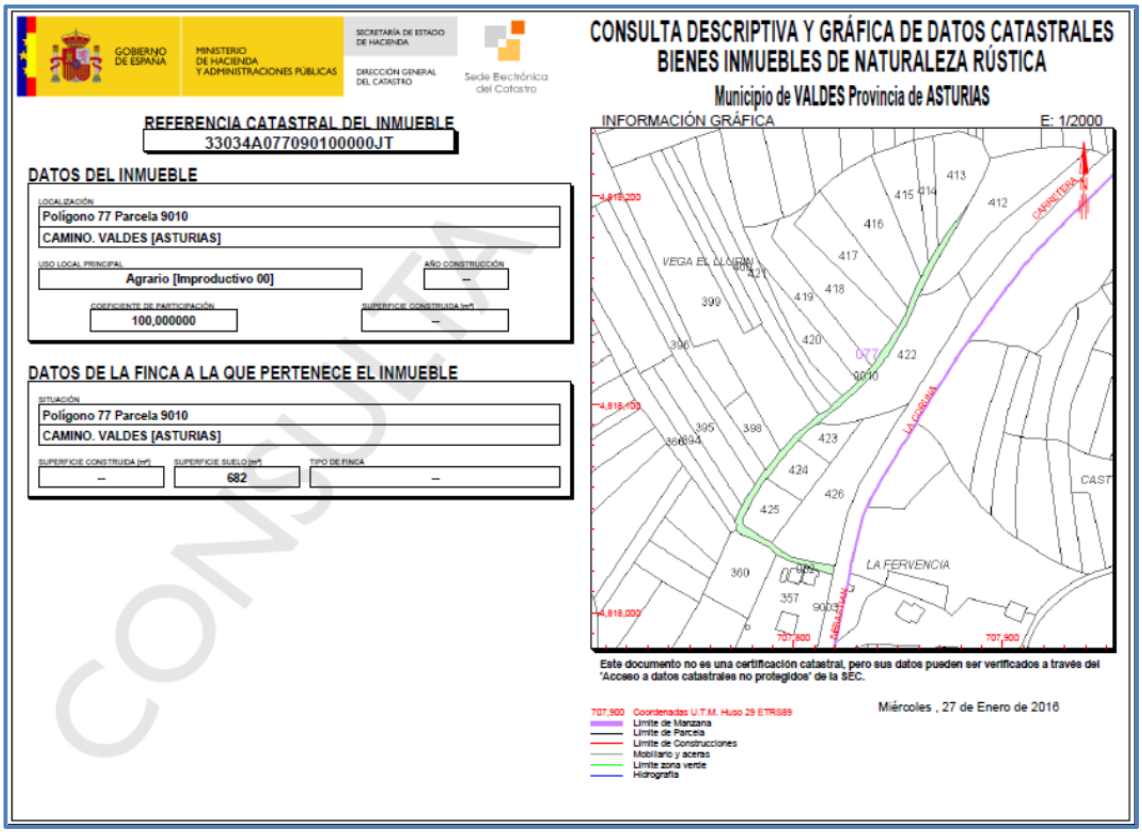
INFORMACIÓN GRÁFICA — E: 1/2000

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos" de la SEC.

Miércoles , 27 de Enero de 2016

707,800 Coordenadas U.T.M. Huso 29 ETRS89
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Descripción parcela/finca nº901, camino.



GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO — Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VALDES Provincia de ASTURIAS

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
33034A077090100000JT

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN	COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
Polígono 77 Parcela 9010 CAMINO. VALDES [ASTURIAS]	Agrario [Improductivo 00]	–	100,000000	–

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
Polígono 77 Parcela 9010 CAMINO. VALDES [ASTURIAS]	–	682	–

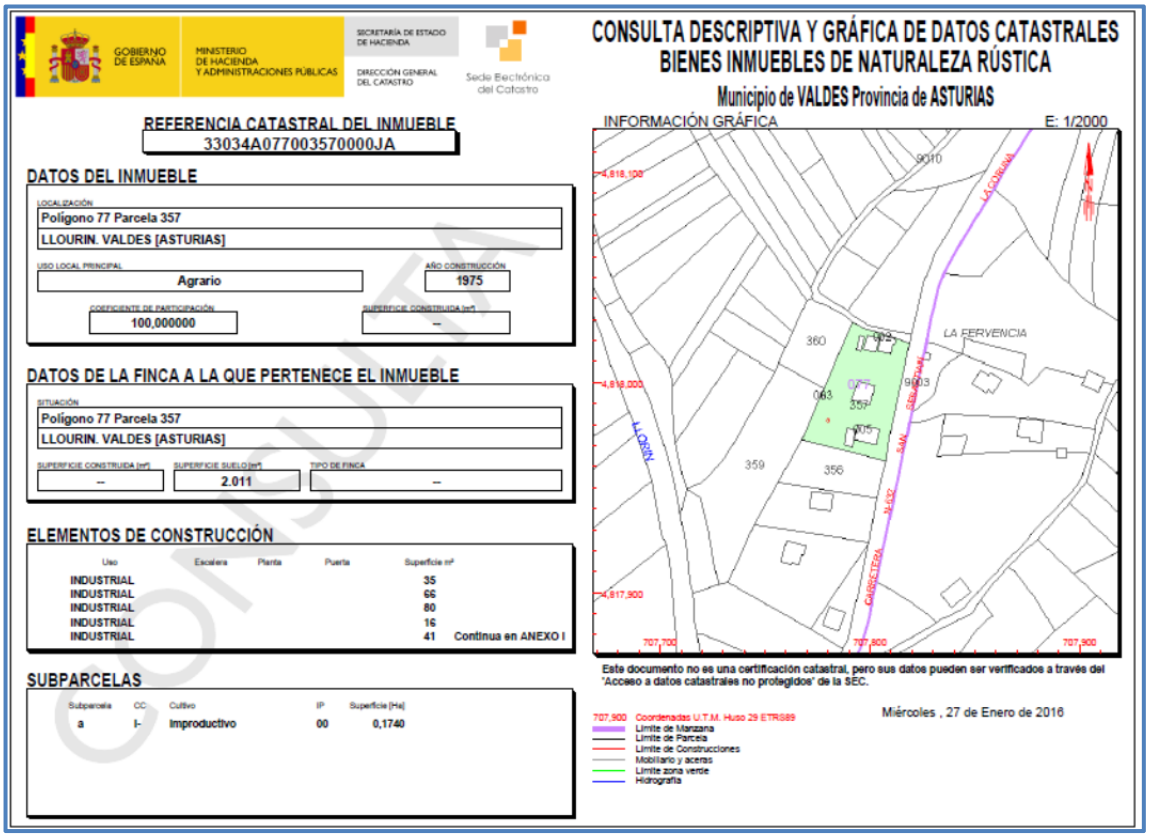
INFORMACIÓN GRÁFICA — E: 1/2000

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos" de la SEC.

Miércoles , 27 de Enero de 2016

707,900 Coordenadas U.T.M. Huso 29 ETRS89
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Descripción parcela/finca nº357.



GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO — Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VALDES Provincia de ASTURIAS

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
33034A077003570000JA

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN	COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)
Polígono 77 Parcela 357 LLOURIN. VALDES [ASTURIAS]	Agrario	1975	100,000000	--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)	SUPERFICIE SUELO (m²)	TIPO DE FINCA
Polígono 77 Parcela 357 LLOURIN. VALDES [ASTURIAS]	--	2.011	--

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²	
INDUSTRIAL				35	
INDUSTRIAL				66	
INDUSTRIAL				80	
INDUSTRIAL				16	
INDUSTRIAL				41	Continua en ANEXO I

SUBPARCELAS

Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie [Ha]
a	I-	Improductivo	00	0,1740

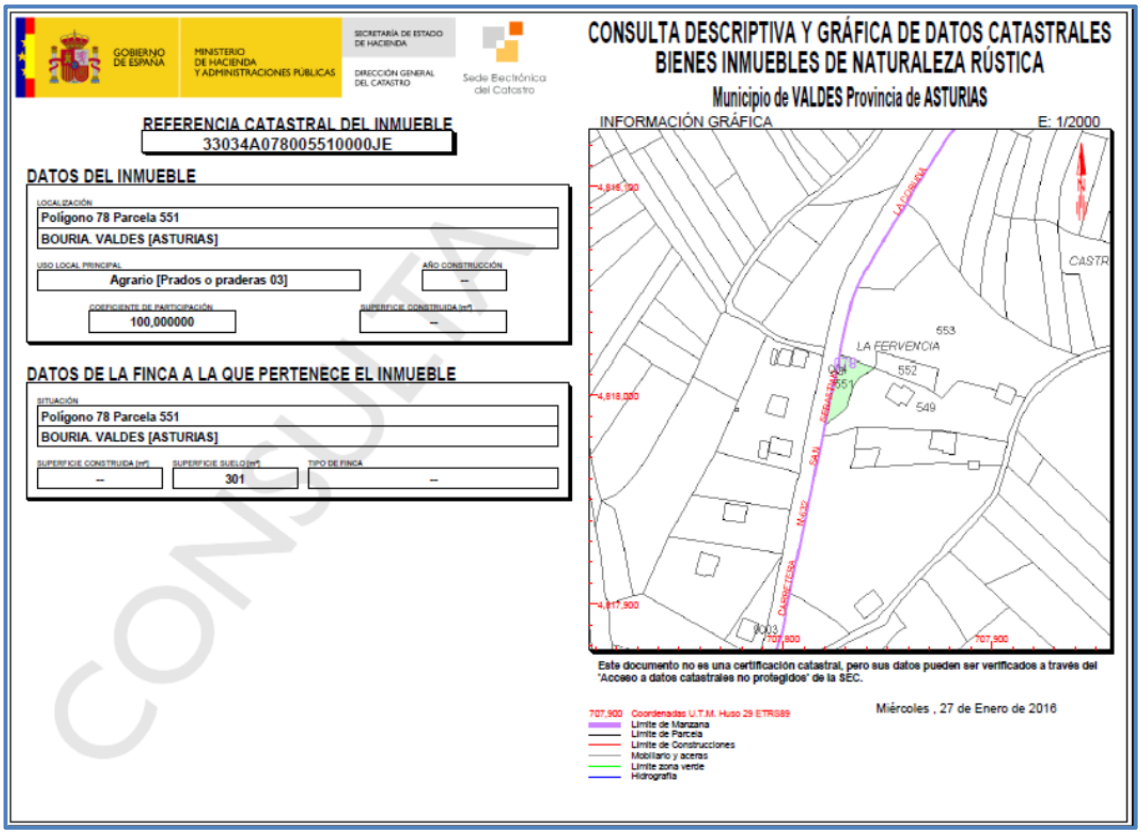
INFORMACIÓN GRÁFICA — E: 1/2000

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

707.900 Coordenadas U.T.M. Huso 29 ETRS89
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Miércoles , 27 de Enero de 2016

Descripción parcela/finca nº551.



GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO — Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VALDES Provincia de ASTURIAS

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
33034A078005510000JE

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN	COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)
Polígono 78 Parcela 551 BOURIA. VALDES [ASTURIAS]	Agrario [Prados o praderas 03]	--	100,000000	--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)	SUPERFICIE SUELO (m²)	TIPO DE FINCA
Polígono 78 Parcela 551 BOURIA. VALDES [ASTURIAS]	--	301	--

INFORMACIÓN GRÁFICA — E: 1/2000

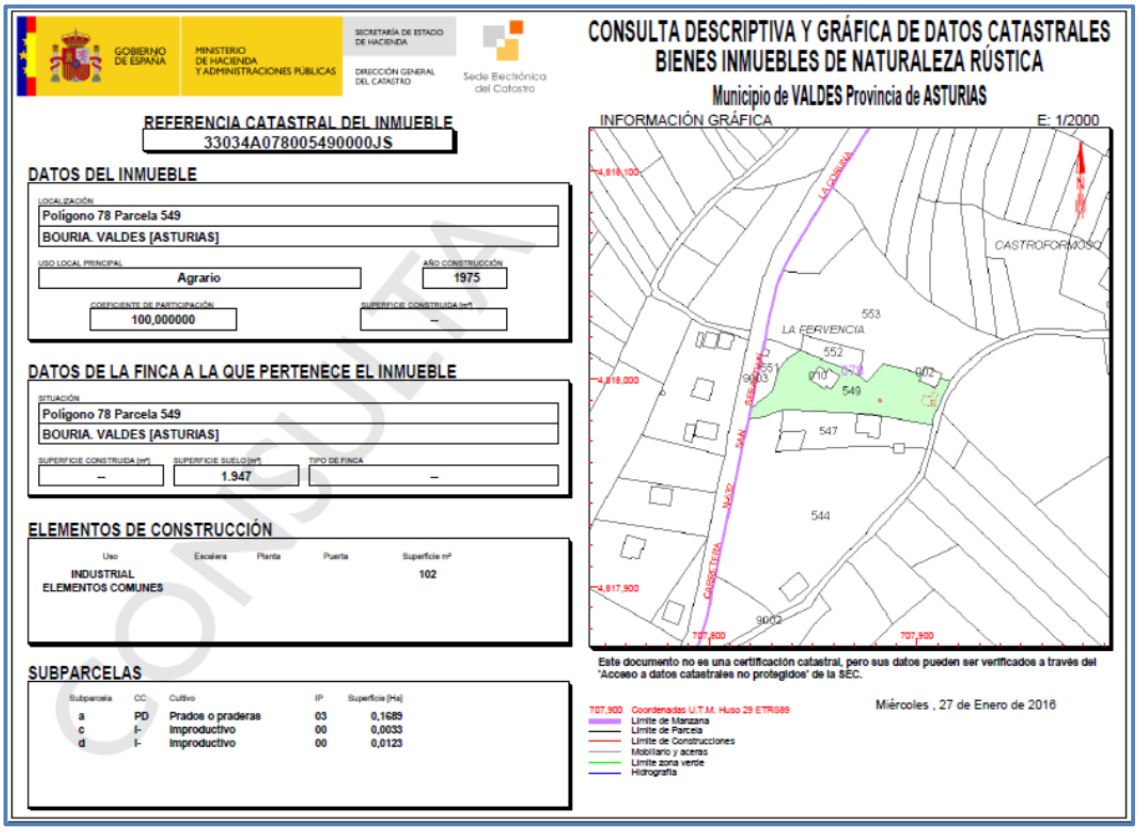
Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

707.900 Coordenadas U.T.M. Huso 29 ETRS89
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Miércoles , 27 de Enero de 2016

CONSULTA

Descripción parcela/finca nº549.



GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO — Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VALDES Provincia de ASTURIAS

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
33034A078005490000JS

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN	COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
Polígono 78 Parcela 549 BOURIA. VALDES [ASTURIAS]	Agrario	1975	100,000000	--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
Polígono 78 Parcela 549 BOURIA. VALDES [ASTURIAS]	--	1.947	--

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
INDUSTRIAL ELEMENTOS COMUNES				102

SUBPARCELAS

Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie [Ha]
a	PD	Prados o praderas	03	0,1689
c	I-	Improductivo	00	0,0033
d	I-	Improductivo	00	0,0123

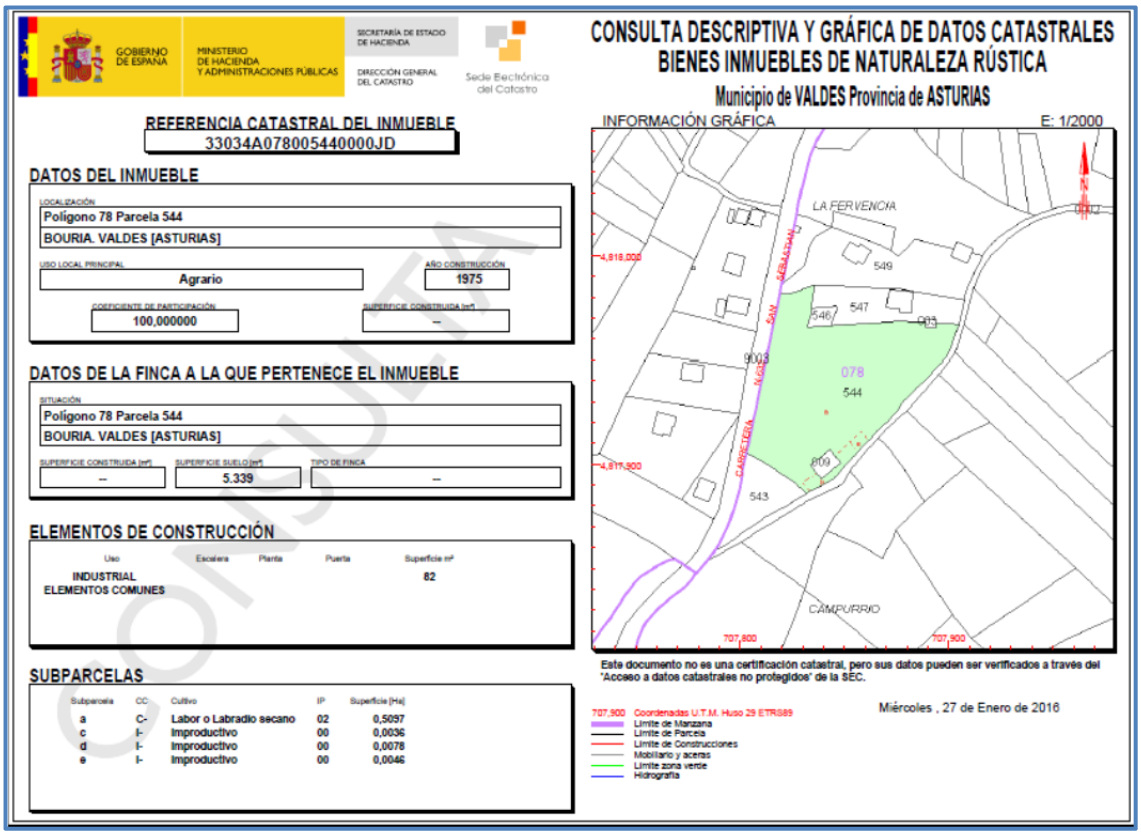
INFORMACIÓN GRÁFICA — E: 1/2000

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos" de la SEC.

707.900 Coordenadas U.T.M. Huso 29 ETRS89
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Miércoles , 27 de Enero de 2016

Descripción parcela/finca nº544.



GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO — Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VALDES Provincia de ASTURIAS

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
33034A078005440000JD

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN	COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
Polígono 78 Parcela 544 BOURIA. VALDES [ASTURIAS]	Agrario	1975	100,000000	--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE SUELO [m²]	TIPO DE FINCA
Polígono 78 Parcela 544 BOURIA. VALDES [ASTURIAS]	--	5.339	--

ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

Uso	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m²
INDUSTRIAL ELEMENTOS COMUNES				82

SUBPARCELAS

Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie [Ha]
a	C-	Labor o Labradío secano	02	0,5097
c	I-	Improductivo	00	0,0036
d	I-	Improductivo	00	0,0078
e	I-	Improductivo	00	0,0046

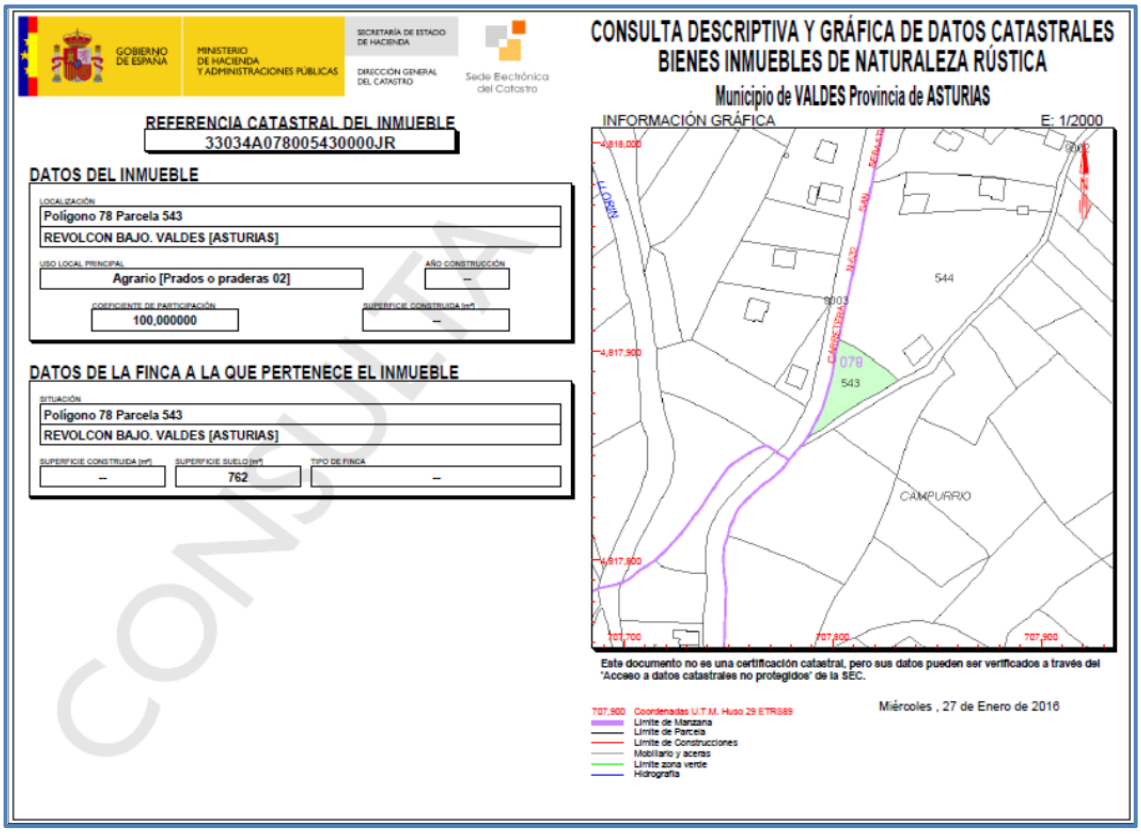
INFORMACIÓN GRÁFICA — E: 1/2000

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos" de la SEC.

707.900 Coordenadas U.T.M. Huso 29 ETRS89
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Miércoles , 27 de Enero de 2016

Descripción parcela/finca nº543.



GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO — Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VALDES Provincia de ASTURIAS

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
33034A078005430000JR

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN: Polígono 78 Parcela 543
REVOLCON BAJO. VALDES [ASTURIAS]

USO LOCAL PRINCIPAL: Agrario [Prados o praderas 02]
AÑO CONSTRUCCIÓN: –
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]: –

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN: Polígono 78 Parcela 543
REVOLCON BAJO. VALDES [ASTURIAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]: –
SUPERFICIE SUELO [m²]: 762
TIPO DE FINCA: –

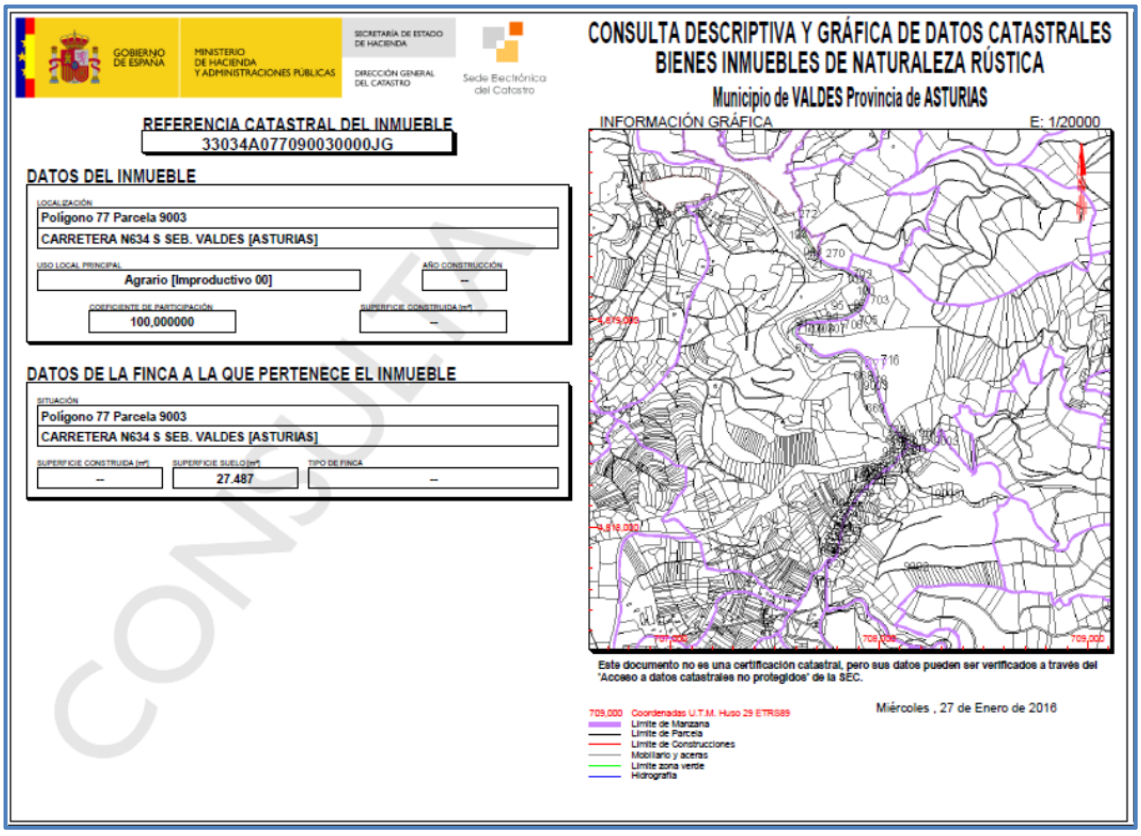
INFORMACIÓN GRÁFICA — E: 1/2000

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos" de la SEC.

Miércoles , 27 de Enero de 2016

707,900 Coordenadas U.T.M. Huso 29 ETRS89
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

Descripción parcela/finca nº90030. Carretera N-632.



GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO — Sede Electrónica del Catastro

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de VALDES Provincia de ASTURIAS

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
33034A077090030000JG

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN: Polígono 77 Parcela 9003
CARRETERA N634 S SEB. VALDES [ASTURIAS]

USO LOCAL PRINCIPAL: Agrario [Improductivo 00]
AÑO CONSTRUCCIÓN: –
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]: –

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN: Polígono 77 Parcela 9003
CARRETERA N634 S SEB. VALDES [ASTURIAS]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]: –
SUPERFICIE SUELO [m²]: 27.487
TIPO DE FINCA: –

INFORMACIÓN GRÁFICA — E: 1/20000

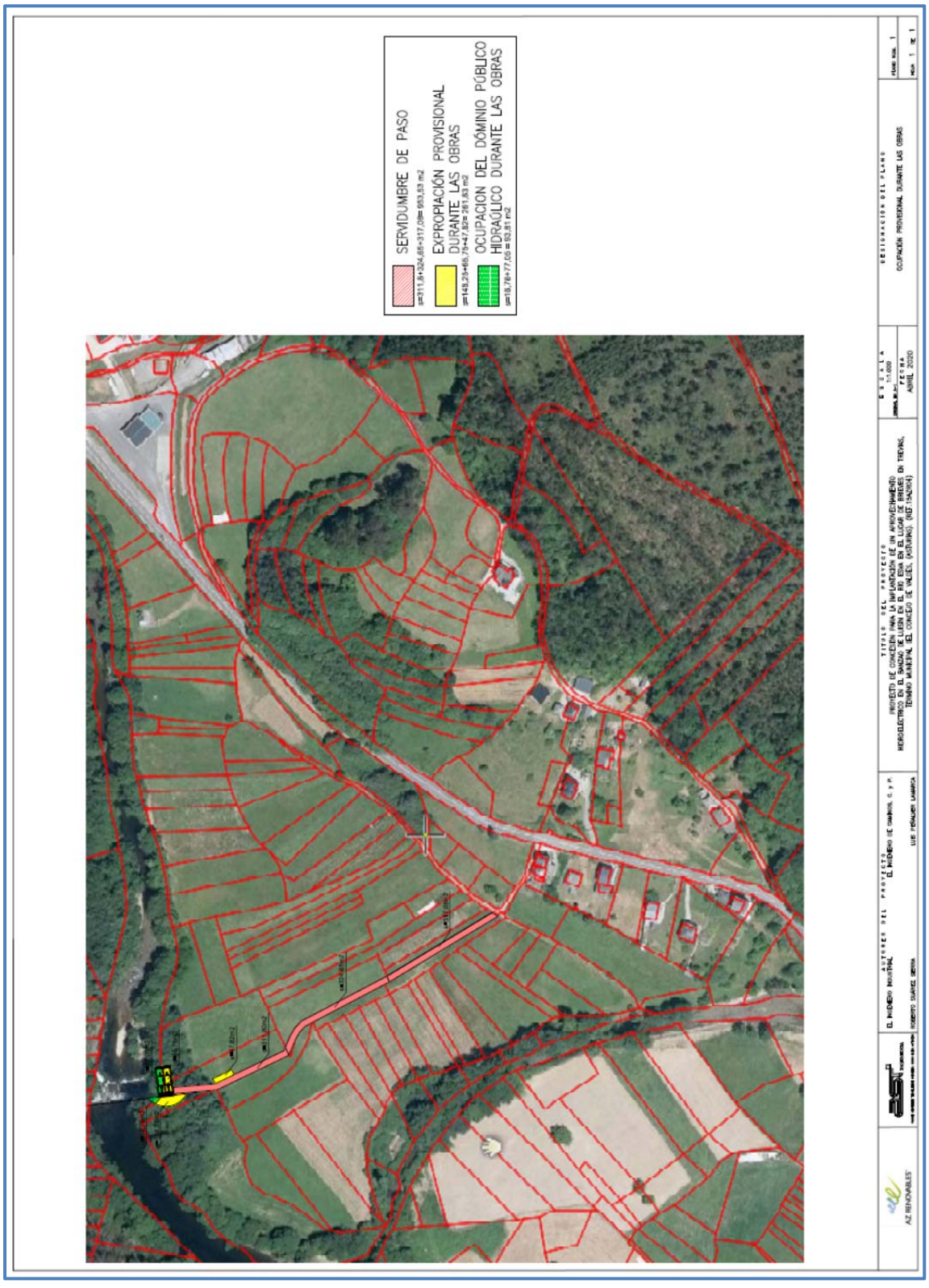
Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos" de la SEC.

Miércoles , 27 de Enero de 2016

709,000 Coordenadas U.T.M. Huso 29 ETRS89
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

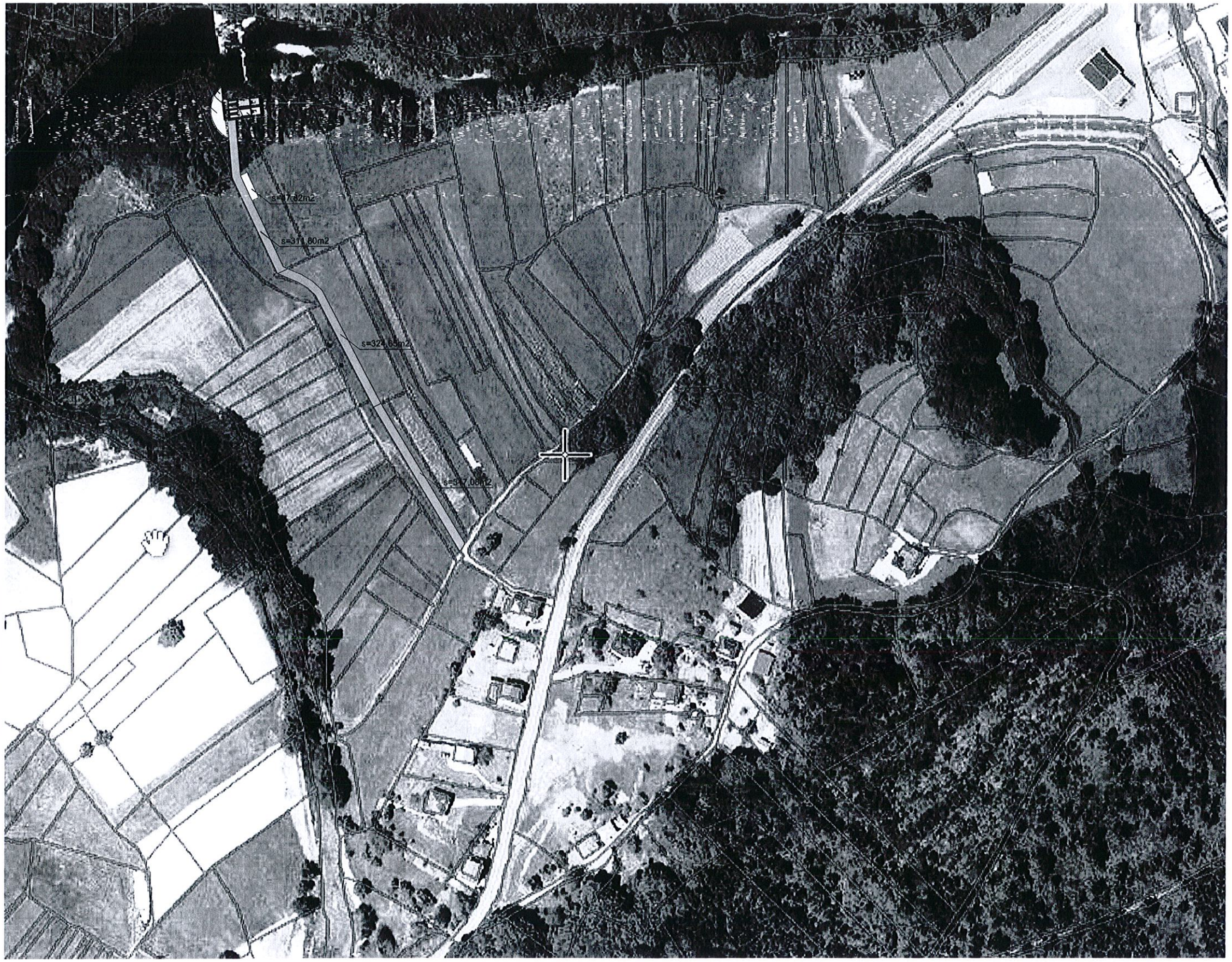
Apéndice nº 2: Planos parcelarios de expropiaciones.

Plano de las zonas de ocupación provisional y servidumbre sobre topografía de detalle durante las obras.



Plano de superficies de ocupación y servidumbres definitivas.



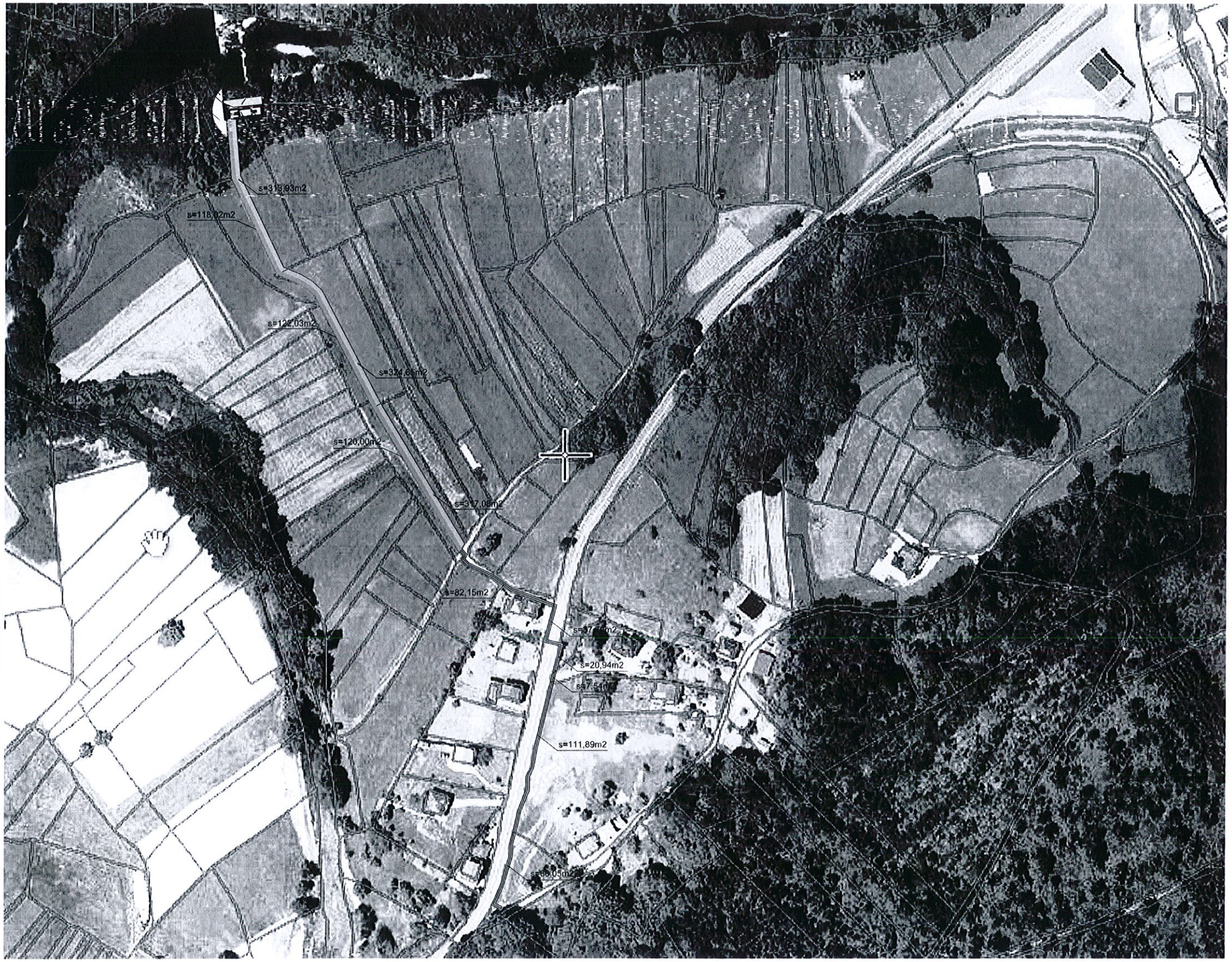


SERVIDUMBRE DE PASO
s=311,8+324,65+317,08= 953,53 m2

EXPROPIACIÓN PROVISIONAL DURANTE LAS OBRAS
s=148,26+65,75+47,82= 261,83 m2

OCUPACION DEL DÓMINIO PÚBLICO HIDRAÚLICO DURANTE LAS OBRAS
s=16,76+77,05 = 93,81 m2

A.Z RENOVABLES	AST INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL ROBERTO SUAREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA 1:1.000 ORIGINAL EN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO OCUPACIÓN PROVISIONAL DURANTE LAS OBRAS PLANO NUM. 1 HOJA 1 DE 1



SERVIDUMBRE DE PASO

s=313.93+324.65+317,08= 955,66 m2

OCUPACIÓN PERMANENTE DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRAÚLICO

s=14.15+64.57= 78,72 m2

OCUPACIÓN PERMANENTE DE LA CONSTRUCCIÓN

s=133,66+58,42= 192,08 m2

OCUPACIÓN PERMANENTE DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN ELÉCTRICA

s=118,02+122,03+120+82,15+37,7+20,94+7,54+111,89+60,05= 680,32 m2

AZ RENOVABLES	AST INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO SUAREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA 1:1.000 ORIGINAL EN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO OCUPACIÓN PERMANENTE	PLANO NUM. 2 HOJA 1 DE 1

ANEJO Nº 10
ESTUDIO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 3
2 CONTENIDO DEL DOCUMENTO 3
2.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2008 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES 3
2.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA 6
2.3 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS 8
2.4 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS 8
2.5 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS 9
2.6 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES “IN SITU” 9
2.7 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS 13
2.8 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA 14
2.8.1 PARA EL PRODUCTOR DE RESIDUOS 14
2.8.2 PARA EL POSEEDOR DE RESIDUOS 14
2.8.3 PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL 16
2.8.4 PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER PARTICULAR 16
2.8.5 DEFINICIONES 18
2.9 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 18
3 CONCLUSIÓN 19

1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Se prescribe el presente Estudio de Gestión de Residuos, como anejo al presente Proyecto de concesión para la implantación de aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín en el río Esva, en el lugar de Brieves en Trevias, t.m. del Concejo de Valdés (Asturias), con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El presente estudio servirá de base para que el Constructor redacte y presente al Promotor un Plan de Gestión en el que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en cumplimiento del Artículo 5 del citado Real Decreto.

Este Plan de Gestión de Residuos, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por el Promotor pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2 CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En aplicación del artículo 4.1.a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la gestión y producción de los residuos de Construcción y Demolición, se elabora el presente "Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición", con el contenido que se muestra a continuación:

- Identificación de los residuos que se van a generar (según la Orden MAM/304/2002).
- Medidas para la prevención de estos residuos.
- Operaciones encaminadas a la posible reutilización de estos residuos.
- Medidas de separación de los residuos en obra.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo y separación.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Valoración del coste previsto de la gestión de residuos.

2.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2008 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo que será ejecutado.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

A este efecto, de la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

- RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación

urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

- RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Por otro lado es necesario tener en cuenta que son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

En las tablas que se muestran a continuación se marcarán con una “X” aquellos residuos que previsiblemente serán generados en las obras objeto de este documento.

A.1.: RCDs Nivel I		
	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05*
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
A.2.: RCDs Nivel II		
	RCD: NATURALEZA NO PÉTREA	
	1. Asfalto	
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las del código 17 03 01
	2. Madera	
X	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce y latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
X	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño

	17 04 07	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
X	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico

	6. Vidrio	
X	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yesos distintos a los del código 17 08 01

	RCD: NATURALEZA PÉTREA	
	1. Arena, Grava y otros Áridos	
	01 08 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 08 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
X	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
X	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06
	4. Piedra	
X	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los especificados en los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	
	1. Basuras	
	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminado con sustancias peligrosas
	17 09 01	Residuos de Construcción y Demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de Construcción y Demolición que contienen PCB´s
	17 09 03	Otros Residuos de Construcción y Demolición que contienen sustancias peligrosas
	17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas

RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos, ...)
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor, ...)
X	16 01 07	Filtros de aceite
X	20 01 21	Tubos fluorescentes
X	16 06 04	Pilas Alcalinas y Salinas
X	16 06 03	Pilas de botón
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
X	08 01 11	Sobrantes de pinturas y barnices
X	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
X	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
X	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

2.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA

Una vez que han sido identificados los residuos de construcción y que se generarán en obra, pasaremos a realizar una estimación del peso (toneladas) y volumen (m3) de cada tipo en función de las categorías recogidas en el apartado anterior.

Al tratarse de una obra nueva y en ausencia de datos más contrastados se manejarán parámetros estimativos1 estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de RCD´s por m2 construido, con una densidad tipo del orden de entre 1,5 a 0,5 t/m3.

En base a estos datos la estimación completa de residuos en la obra será la que se recoge en la tabla siguiente.

Estimación de residuos en Obra Nueva		
Superficie Construida total	200	m^2
Volumen de residuos (S x 0,10)	20	m^3
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 t/m^3)	1,30	t/m^3
Toneladas de residuos	26	t
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	250,00	m^3
Presupuesto estimado de la obra	650.000,00	€
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto2	12.500,00	€

Con el dato estimado de RCD´s por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCD´s que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCD´s 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

1 Ante la falta de información precisa sobre la generación de residuos de la construcción, se ha recurrido a estudios del ITEC (Instituto Tecnológico de Edificación y Construcción de Cataluña) y de la Comunidad de Madrid. Son por tanto estimaciones en sentido estricto.

2 Presupuesto Estimado de Movimiento (PEM) para esta obra será 42% del presupuesto total de la obra.

A.1.: RCD´s Nivel I				
		t	d (t/m^3)	V (m^3)
Evaluación teórica del peso por tipología del RCD		Tonelada de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	Volumen de residuo
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	375,00	* Incluido en precio de excavación y demolición la gestión a vertedero	1,50	250,00

A.2.: RCD´s Nivel II				
	%	t	d (t/m^3)	V (m^3)
Evaluación teórica del peso por tipología del RCD	% de peso	Tonelada de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	Volumen de residuo
RCD: NATURALEZA NO PÉTREA				
1. Asfalto (LER 17 03 02)	0,050	1,30	1,30	1,00
2. Madera (LER 17 02 01)	0,040	1,04	0,60	1,73
3. Metales (LER 17 04)	0,025	0,65	1,50	0,43
4. Papel (LER 20 01 01)	0,003	0,08	0,90	0,09
5. Plástico (LER 17 02 03)	0,015	0,39	0,90	0,43
6. Vidrio (LER 17 02 02)	0,005	0,13	1,50	0,09
7. Yeso (LER 17 08 02)	0,002	0,05	1,20	0,05
TOTAL ESTIMACIÓN	0,140	3,64		3,82
RCD: NATURALEZA PÉTREA				
1. Arena, Grava y otros Áridos (LER 01 04 08 y 09)	0,040	1,03	1,50	0,69
2. Hormigón (LER 17 01 01)	0,120	3,12	1,50	2,08
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos (LER 17 01 02 y 03)	0,540	14,04	1,50	9,36
4. Piedra (LER 17 09 04)	0,050	1,30	1,50	0,87
TOTAL ESTIMACIÓN	0,750	19,49		13,00
RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS				
1. Basuras (LER 20 02 01 y 20 03 01)	0,070	1,82	0,90	2,02
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	1,04	0,50	2,08
TOTAL ESTIMACIÓN	0,110	2,86		4,10

2.3 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

En obras iniciadas con posterioridad al 14 de Agosto (seis meses después de la entrada en vigor del RD 105/2008).

TIPOLOGÍA DEL RESIDUO	TONELADAS DE CADA TIPO DE RCD
Hormigón	160,00 t
Ladrillos, Tejas, cerámicos...etc	80,00 t
Metales	4,00 t
Maderas	2,00 t
Vidrio	2,00 t
Plásticos	1,00 t
Papel y Cartón	1,00 t

En la tabla que se presenta a continuación se marcarán con una "X" las medidas empleadas en el proyecto objeto de este Estudio.

MEDIDAS PROPUESTAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" DE LOS RCD	
	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

2.4 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

En la tabla que se presenta a continuación se marcarán con una "X" las operaciones previstas y el destino inicial previsto para los materiales generados en la (propia obra o externo).

OPERACIÓN PREVISTA		DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia Obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

2.5 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

En la tabla que se presenta a continuación se marcarán con una "X" las operaciones previstas y el destino inicial previsto para los materiales generados en la (propia obra o externo).

OPERACIÓN PREVISTA	
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

2.6 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES "IN SITU"

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

En las tablas que se adjuntan a continuación se aporta la cantidad y características de cada tipo de residuo de Construcción y Demolición generado en la obra.

A.1.: RCDs Nivel I					
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad (t)
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento específico	Restauración/Vertedero	375,00
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05*	Sin tratamiento específico	Restauración/Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento específico	Restauración/Vertedero	0,00

A.2.: RCDs Nivel II					
RCD: NATURALEZA NO PÉTREA			Tratamiento	Destino	Cantidad (t)
	1. Asfalto				
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	1,30
	2. Madera				
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,04
	3. Metales				
	17 04 01	Cobre, bronce y latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
	17 04 03	Plomo	Reciclado		0,00
	17 04 04	Zinc	Reciclado		0,00
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,65
	17 04 06	Estaño	Reciclado		0,00
	17 04 07	Metales mezclados	Reciclado		
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
	4. Papel				
X	17 03 02	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,08
	5. Plástico				
X	17 03 02	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,39
	6. Vidrio				
X	17 03 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,13
	7. Yeso				
X	17 08 02	Yeso	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,05

A.2.: RCDs Nivel II					
RCD: NATURALEZA PÉTREA			Tratamiento	Destino	Cantidad (t)
	1. Arena, Grava y otros Áridos				
	01 08 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	0,26
	01 08 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	0,00
	2. Hormigón				
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado/Vertedero	Planta de Reciclaje RCD	3,12
	3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos				
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	0,00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	0,00
X	17 01 07	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	Reciclado/Vertedero	Planta de Reciclaje RCD	3,51
	4. Piedra				
X	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los especificados en los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Usos Varios	1,30

A.2.: RCDs Nivel II					
RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS			Tratamiento	Destino	Cantidad (t)
	1. Basuras				
	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado/Vertedero	Planta de Reciclaje RSU	0,00
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado/Vertedero		1,82

A.2.: RCDs Nivel II					
RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS			Tratamiento	Destino	Cantidad (t)
	2. Potencialmente peligrosos y otros				
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito de Seguridad	Gestor Autorizado RPs	0,00
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Físico-Químico		0,00
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Físico-Químico		0,00
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Tratamiento Físico-Químico		0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Tratamiento Físico-Químico		0,02
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Depósito de Seguridad		0,00
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito de Seguridad		0,00
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto	Depósito de Seguridad		0,00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminado con sustancias peligrosas	Tratamiento Físico-Químico		0,00
	17 09 01	Residuos de Construcción y Demolición que contienen mercurio	Depósito de Seguridad		0,00
	17 09 02	Residuos de Construcción y Demolición que contienen PCB´s	Depósito de Seguridad		0,00
	17 09 03	Otros Residuos de Construcción y Demolición que contienen sustancias peligrosas	Depósito de Seguridad		0,00
	17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Físico-Químico	Gestor Autorizado RPs	0,00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Físico-Químico		0,00
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos, ...)	Depósito / Tratamiento		0,00
X	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor, ...)	Depósito / Tratamiento		0,02
X	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,01
X	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,02
X	16 06 04	Pilas Alcalinas y Salinas	Depósito / Tratamiento		0,01
X	16 06 03	Pilas de botón	Depósito / Tratamiento		0,01
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,50
X	08 01 11	Sobrantes de pinturas y barnices	Depósito / Tratamiento		0,20

A.2.: RCDs Nivel II					
RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS			Tratamiento	Destino	Cantidad (t)
X	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,01
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,08
X	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,05
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
X	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,05
	17 09 04	RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración/Vertedero	0,00
X	05 01 17	Betunes	Depósito / Tratamiento		0,02

2.7 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

En este apartado se enumeran los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra3.

Para la elección del emplazamiento en donde se colocarán los contenedores y el punto limpio de lavado de cubas de hormigón se ha buscado una zona en obra adecuada, amplia y de fácil acceso a la maquinaria y vehículos, con el objeto de facilitar que la recogida de residuos sea lo más sencilla posible.

Como norma general en la obra es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

En la tabla que se presenta a continuación aparecen marcados con una “X” los planos que se adjuntan en este documento. En estos planos se especifica la situación y dimensiones de los elementos representados.

PLANOS DEL DOCUMENTO	
	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
X	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje “in situ”
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrio, madera o materiales cerámicos
	Otros (indicar)

3 Los planos que se adjuntan en el Estudio de Gestión de Residuos son totalmente genéricos y podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre y cuando reciban aprobación de la Dirección Facultativa de la Obra.

2.8 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA

2.8.1 PARA EL PRODUCTOR DE RESIDUOS

Según el artículo 4 del RD 105/2008

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:
  - ✓Estimación de los residuos que se van a generar.
  - ✓Las medidas para la prevención de estos residuos.
  - ✓Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
  - ✓Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…
  - ✓Pliego de Condiciones.
  - ✓Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.
- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.
- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

2.8.2 PARA EL POSEEDOR DE RESIDUOS

Según el artículo 5 del RD 105/2008

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.
- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.
- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

2.8.3 PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL

Las prescripciones a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra serán:

2.8.3.1 Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

2.8.3.2 Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el Gobierno del Principado de Asturias.

2.8.3.3 Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

2.8.4 PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER PARTICULAR

A continuación se enumeran las prescripciones a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto. Aparecen marcadas con una “X” aquellas que sean de aplicación a la obra.

PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER PARTICULAR	
X	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contenedores metálicos específicos con la u4bicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas EN EL Principado de Asturias. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

2.8.5 DEFINICIONES

Según el artículo 2 del RD 105/2008

- Productor de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.
- Poseedor de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.
- Gestor quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.
- RCD Residuos de la Construcción y la Demolición.
- RSU Residuos Sólidos Urbanos.
- RNP Residuos NO peligrosos.
- RP Residuos peligrosos.

2.9 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A. ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (sin fianza)				
Tipología RCD´s	Estimación m^3	Precio gestión en Planta/Vertedero /Cantera /Gestor	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A.1.: RCD´s Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	250,00	* Incluido en precio de excavación y demolición la gestión a vertedero	0,00	0,00
A.2.: RCD´s Nivel II				
RCD´s Naturaleza Pétrea	13,00	9,72	126,36	0,02
RCD´s Naturaleza no Pétrea	3,82	10,10	38,58	0,01
RCD´s Potencialmente peligrosos	4,10	23,73	97,29	0,01
B. RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B.1. % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,00
B.2. % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,00
B.3. % Presupuesto de obra por coste de gestión, alquileres, etc....			1.700,00	0,40
TOTAL PRESUPUESTO PLAN DE GESTIÓN DE RCD´s			1.962,23	0,44

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 2.2 del Estudio de Gestión de Residuos.

Los precios utilizados se establecen en función del análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros "Costes de Gestión", cuando estén oportunamente regulado, que incluye los siguientes:

- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.
- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.
- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

3 CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan al presente documento y el presupuesto reflejado, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

GIJÓN, ABRIL DE 2020

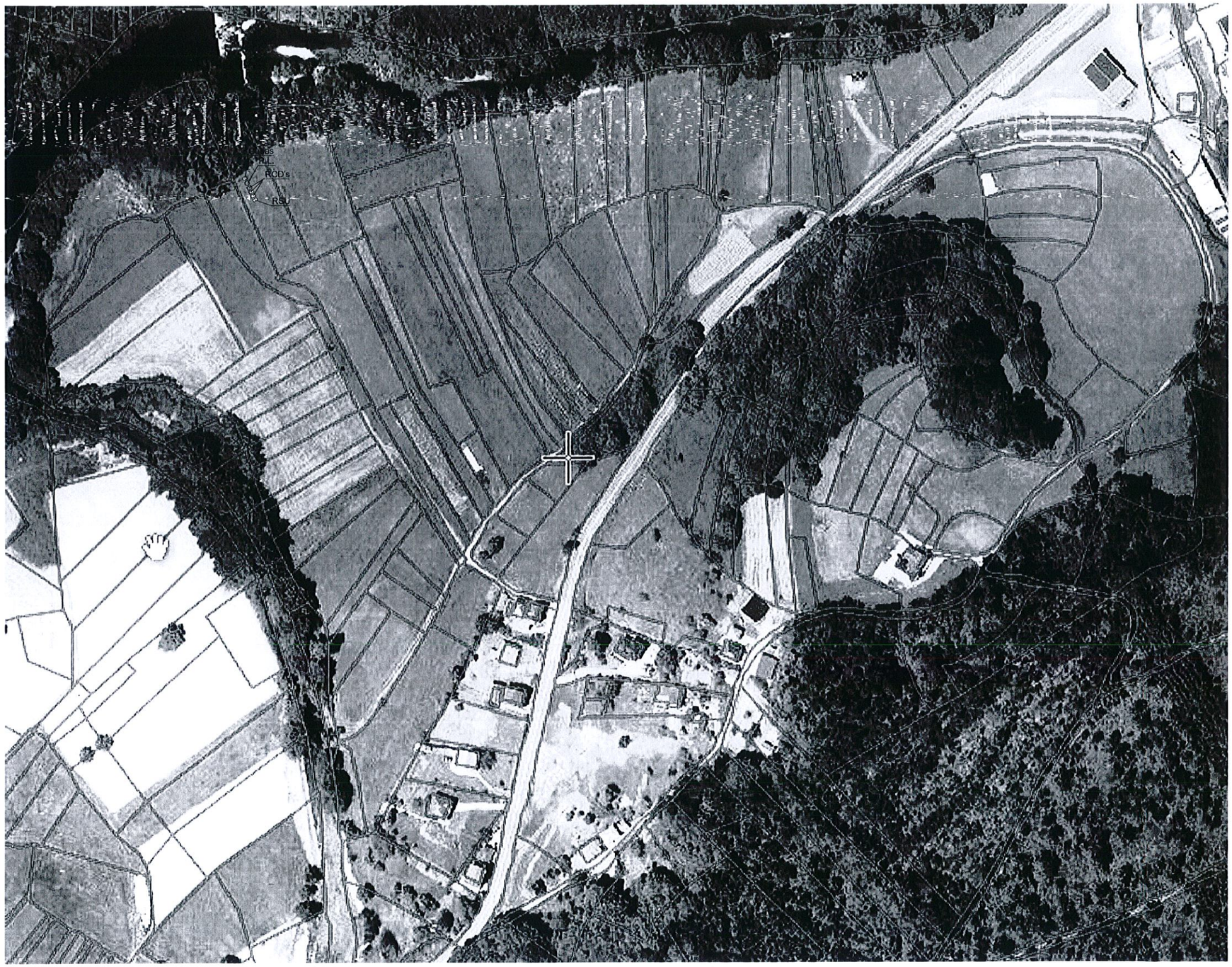
EL INGENIERO INDUSTRIAL

FDO: ROBERTO SUÁREZ SIERRA
COLEGIADO Nº 4113

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

FDO: LUIS PEÑALVER LAMARCA
COLEGIADO Nº 9697

PLANOS



A.Z RENOVABLES	ast INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL ROBERTO SUAREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA 1:1.000 ORIGINAL EN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO GESTIÓN DE RESIDUOS PLANTA	PLANO NUM. 1 HOJA 1 DE 1

ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

El marco legal de referencia para establecer las condiciones de almacenamiento temporal de residuos peligrosos será:

Art. 15 del RD 833/1988 cuyas exigencias son:

- Definir una zona específica.
- Cumplir con la normativa técnica de aplicación.
- No superar los 6 meses de almacenamiento.

No existe, por el momento, una instrucción técnica específica. La norma que se debe aplicar es el **Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos** (RD 379/2001).

Con carácter general se deberán seguir las indicaciones que se presentan a continuación:

1. EVITAR EL ARRASTRE O TRANSPORTE POR AGUA DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS. El almacenamiento debe ser tal que evite el arrastre por lluvia o nieve de las sustancias contaminantes del suelo que puedan ocasionar los residuos peligrosos (sean líquidos, pastosos o sólidos impregnados).

- Se deben disponer a **cubierto**, ya sea en sitio cerrado (dentro de las instalaciones), en ubicación exterior cubierto de la lluvia, o en envases cerrados herméticamente.
- Se debe disponer de un **suelo inmermeable** (cemento u hormigón).

2. CONTROL DE LOS DERRAMES. Evitar la contaminación derivada de los derrames accidentales especialmente en el caso de residuos líquidos. Se debereá instalar algún sistema de recogida como:

- Cubeto de recogida con capacidad suficiente.
- Bordillo de altura suficiente y suelo en pendiente que conduzca a una arqueta estanca.
- Otro sistema que asegure el confinamiento.

3. ARRASTRE POR VIENTO. Evitar el arrastre por viento y la contaminación del suelo que puedan ocasionar los residuos peligrosos pulverulentos; disponiéndolos sobre suelo estanco, envasados correctamente (envases herméticos) y/o confinados en sitio cerrado adecuado.

4. ÁREAS DIFERENCIADAS. Estas áreas de almacenamiento deberán ser diferenciadas para cada tipología de residuo peligroso, especialmente en el caso de incompati fisico-química y para evitar mezcla de residuos valorizables con aquellos que puedan dificultar su valorización.

5. SEPARADAS DE LA RED. En el caso las zonas de almacenamiento estarán separadas de la red de saneamiento, para evitar contaminación de eventiales vertidos accidentales.

En cualquier caso el plazo máximo de almacenamiento será de **6 meses** en las instalaciones de los productores de residuos peligrosos, a no ser que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores, tal y como se dispone en el artículo 3.n de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

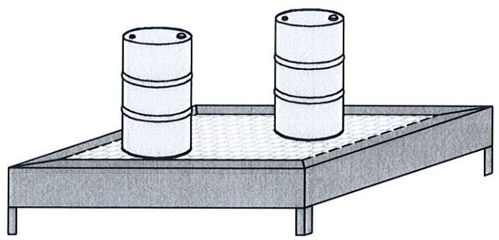
CUADRO RESUMEN DE INCOMPATIBILIDADES DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

	INFLAMABLE	EXPLOSIVO	TÓXICO	COMBURENTE	NOCIVO
INFLAMABLE	+	–	–	–	+
EXPLOSIVO	–	+	–	–	–
TÓXICO	–	–	+	–	+
COMBURENTE	–	–	–	+	0
NOCIVO	+	–	+	0	+

\+ Se pueden almacenar conjuntamente.
0 Sólamente podrán almacenerse juntos, si se adoptan medidas preventivas.
– No se deben almacenar juntos.

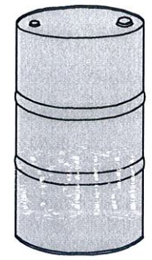


1. Caseta de Almacenamiento de RP

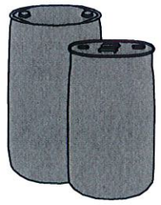


2. Cubeto Modular

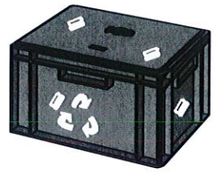
Cubeto móvil



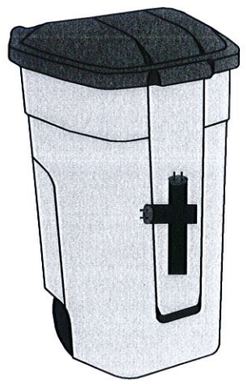
3. Bidón Metálico



4. Bidones de Plástico



5. Caja para pila y baterías



5. Cubo para fluorescentes

AZ RENOVABLES	AST INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO SUAREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA S/E ORIGINAL EN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO PUNTOS DE ALMACENAMIENTO DE RP	PLANO NUM. 2 HOJA 1 DE 1

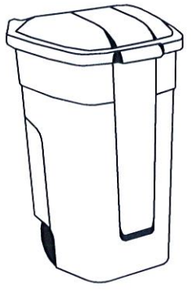
ALMACENAMIENTO RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Los residuos sólidos urbanos (RSU) se definen en la **Ley de Residuos** como los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

Los residuos sólidos urbanos están compuestos de los siguientes materiales:

- Vidrio. Son los envases de cristal, frascos, botellas, etc.
- Papel y cartón. Periódicos, revistas, embalajes de cartón, envases de papel, cartón, etc.
- Restos orgánicos. Son los restos de comida, de jardinería, etc. En peso son la fracción mayoritaria en el conjunto de los residuos urbanos.
- Plásticos. En forma de envases y elementos de otra naturaleza.
- Textiles. Ropas y vestidos y elementos decorativos del hogar.
- Metales. Son latas, restos de herramientas, utensilios de cocina, mobiliario etc.
- Madera. En forma de muebles mayoritariamente.
- Escombros. Procedentes de pequeñas obras o reparaciones domésticas.

La gestión de los residuos sólidos urbanos en las obras se realizará a través de la recogida que efectúan los servicios municipales de los Ayuntamientos donde se ejecutan las obras.



Contenedor de Basura (RSU)

Cubo móvil

Capacidad nominal (l)	Dimensiones aproximadas (mm)		
	Ancho	Largo	Alto
100	530	510	850

PUNTO LIMPIO DE RECICLADO DE RSU



AZ RENOVABLES	AST INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO SUAREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA S/E (ORIGINAL EN A-1) FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO PUNTOS DE ALMACENAMIENTO DE RSU	PLANO NUM. 3 HOJA 1 DE 1

ALMACENAMIENTO RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

Además de las definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, a los efectos del **Real Decreto 105/2008** se entenderá por:

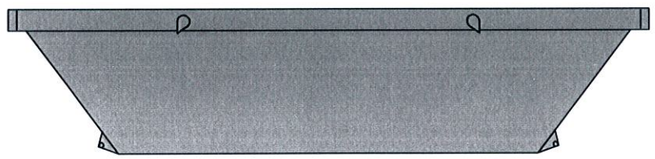
a) Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "Residuo" incluida en el artículo 3º) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

b) Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

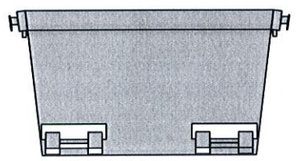
Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

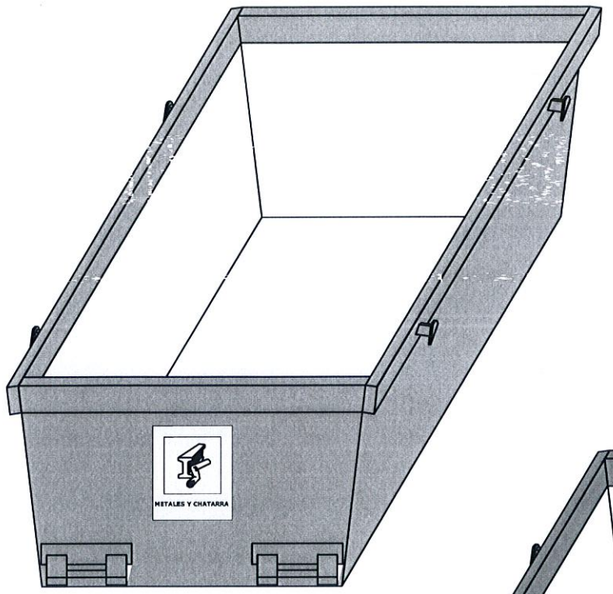


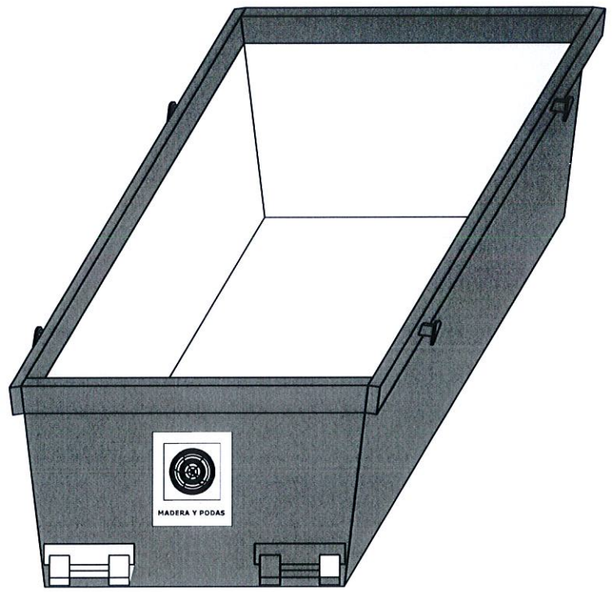
1. Contenedor Metálico
Vista Lateral

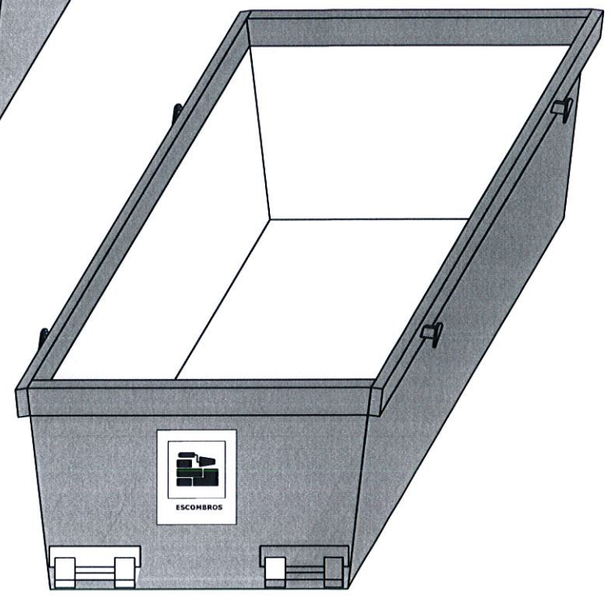


2. Contenedor Metálico
Vista Frontal

Capacidad nominal (m^3)	Dimensiones aproximadas (mm)		
	Ancho	Largo	Alto
6	1710	4400	990





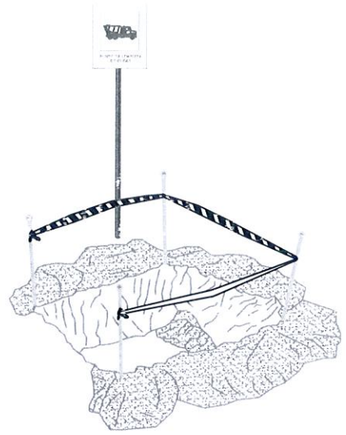


PUNTO LIMPIO DE RECICLADO DE RCD

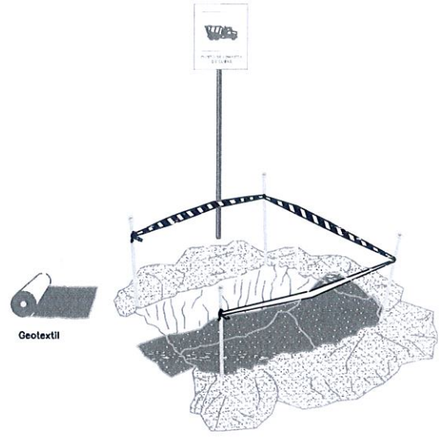
AZ RENOVABLES	AST INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO SUÁREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA: S/E (ORIGINAL EN A-1) FECHA: ABRIL 2020 DESIGNACIÓN DEL PLANO: ALMACENAMIENTO DE RCD PLANO NUM. 4 HOJA 1 DE 1



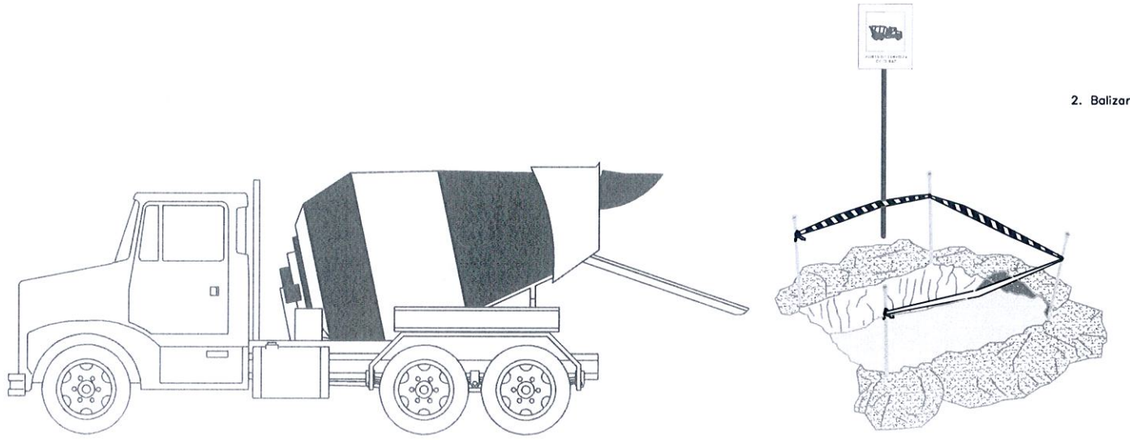
1. Apertura de hoyo en el terreno natural



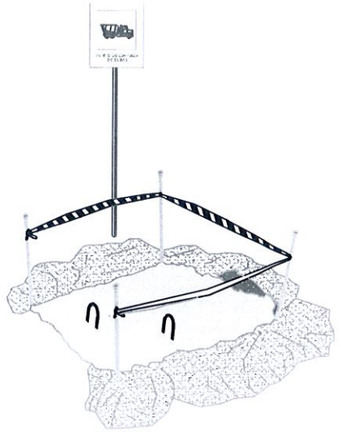
2. Balizamiento y señalización del Punto de Limpieza



3. Colocación de una lámina de geotextil

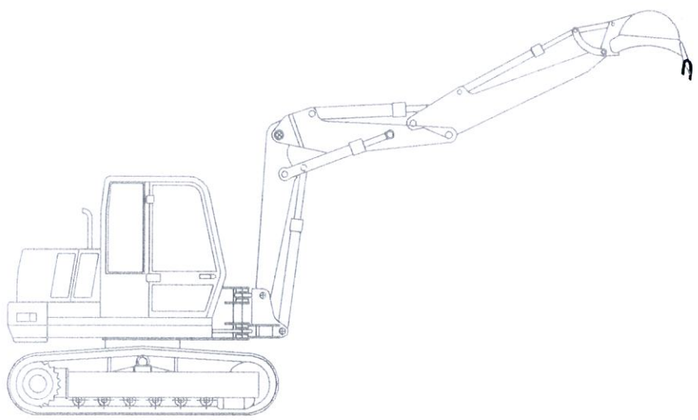


4. Limpieza de las Cubas de Hormogón

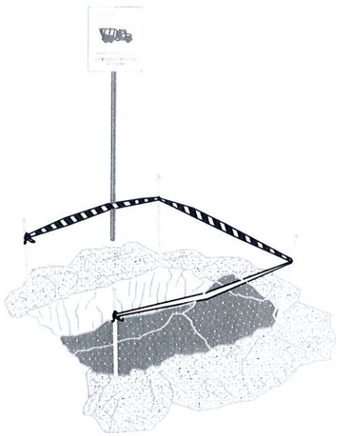


5. Colocación de redondos de acero

Previo el fraguado del hormigón que se utilizarán para extraer el bloque.



6. Retirada del bloque de hormigón a depósito





7. Clausura del punto limpio y reposición del terreno natural

AZ RENOVABLES	AST INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO SUAREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA S/E ORIGINAL EN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO PUNTOS DE LIMPIEZA DE CUBAS	PLANO NUM. 5 HOJA 1 DE 1

ANEJO Nº11.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº11.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

ÍNDICE

1 MANO DE OBRA.....1

2 MAQUINARIA.....3

3 MATERIALES.....5

4 PRECIOS AUXILIARES.....7

5 PRECIOS DESCOMPUESTOS.....12

MANO DE OBRA

LISTADO DE MANO DE OBRA

IMPLANTACIÓN DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL RIO ESVA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MO2	h	Capataz	23,13
MO3	h	Oficial 1ª	19,38
MO4	h	Oficial 2ª	18,69
MO5	h	Ayudante	18,28
MO6	h	Peón especialista	18,03
MO7	h	Peón ordinario	17,84

MAQUINARIA

LISTADO DE MAQUINARIA

IMPLANTACIÓN DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL RIO ESVA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MA01	h	Compresor con motor diesel.	21,19
MA03	h	Martillo manual perforador.	16,58
MA04	h	Retroexcavadora s/orugas.	76,15
MA05	h	Bulldozer de 175 HP.	158,63
MA06	h	Pala cargadora s/ruedas de 1 m³	60,42
MA07	h	Pala cargadora s/ruedas de 3-4 m³ (200 HP).	120,89
MA08	h	Pala cargadora s/ruedas 1,2 m3.	47,04
MA10	h	Motoniveladora de 149 HP	97,12
MA12	h	Camión basculante 4*2 (14 Tm).	64,78
MA13	h	Camión basculante 4*4 (27 Tm).	80,90
MA14	h	Camión con grúa auxiliar (16 Tm).	55,52
MA16	h	Camión hormigonera de 6 m3.	65,13
MA17	h	Central de hormigonado de 60 m3/h.	101,31
MA18	h	Vibrador de aguja (76 mm.).	15,44
MA19	h	Compactador vibrador autop. 15 Tm.	71,78
MA22	H	Compactador de bandeja manual.	11,10
MA29	h	Motobomba sumergible.	7,09
MA31	h	Bomba estacionaria s/ruedas 80 m3/h	81,29
MA37	h	Motosierra.	16,70
MA40	h	Cortadora doble disco	2,35

MATERIALES

LISTADO DE MATERIALES

IMPLANTACIÓN DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL RIO ESVA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
AC002	kg	Puntas	1,59
AC003	kg	Alambre en ataduras.	0,92
AC009	kg	Acero corrugado B-500-S.	0,59
AR001	t	Cemento tipo CEM II/B-V 32,5 R	63,94
AR003	m³	Arena silicea	18,93
AR017	t	Cemento CEM I 42,5 R	98,78
AR018	t	Piedra para escollera	12,16
AR019	kg	Desencofrante de fraguado.	1,97
AR023	m³	Grava/gravilla silicea	18,75
AR025	m³	Agua potable	0,40
AR04	m³	Zahorra natural	9,29
JA000	m³	Materia orgánica	3,10
JA001	kg	Abono disolucion lenta	0,25
JA002	kg	Mezcla semillas arbustos-herbáceas.	6,96
JA003	kg	Estabilizante	2,10
JA004	kg	Mulch	2,86
MAT20040	ud	Cartucho mastic asfáltico	4,87
MAT20041	ud	Caseta para protección del generador, multiplicadora e i.e.	770,00
MAT20042	m²	Emparrillado tramex acero inox. AISI 316 paso peatonal 500 kg.	27,80
MAT20043	m	Barandilla totalmente colocada de acero inoxidable	26,20
MAT20044	m	Pate poliprop.25x32,D=30	8,85
MAT20045A	kg	Brea	0,98
MAT20045B	m²	Tela asfáltica	1,78
MAT20047A	ud	Cartel indic.nor.0.30x0.30 m	4,40
MAT20047B	ud	Señal circular D=600 mm	73,00
MAT20047C	ud	Soporte metálico para señal	14,90
MAT30046	ud	Bloque hormigón gris 40x20x20	0,33
MAT30047A	ud	Tablestacado chapa	1,55
MAT30047B	ud	Codal metálico extensible	0,49
MAT30047C	ud	Correa metálica	0,37
MAT700001	ud	Transformador de potencia	3.767,95
MAT700002	ud	Cabina de protección del transformador	1.412,27
MAT700003	ud	Cabina de medida	2.118,41
MAT700004	ud	Cabina de salida con interruptor automático con telemando	3.451,60
MAT700005	ud	Caseta prefabricada	1.881,16
MAT700006	ud	Seccionador	5.451,39
MAT80001	m³	Tierra vegetal	3,05
MD001	m³	Tabla machiembrada (25 mm)	159,27
MD002	m³	Madera para encofrar.	108,94
MD011	m	Puntales	0,70
PA09	Pa	Porcentaje del presupuesto de la obra por coste de gestión	1.700,00
VA001	m³	Canon de vertedero de tierras	1,30
VA002	m³	Canon de vertedero de escombro	3,57
n0006	m	Perfileria de acero inoxidable	96,32
q1000	ud	Ensayo de probeta de hormigón	14,26
q1001	ud	Redacción de informe	16,50
q2000	ud	Ensayo de barras de acero	110,00

PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AU04		m³	**Excavación en zanja, pozo o cimentaciones en cualquier clase de** Excavación en zanja, pozo o cimentaciones en cualquier clase de terreno, incluso desbroce de vegetación, agotamientos, entibación, perfilado, carga y transporte a cualquier distancia de los productos a vertedero.			
MD001	0,006	m³	Tabla machiembrada (25 mm)	159,27	0,96	
MO2	0,002	h	Capataz	23,13	0,05	
MO3	0,020	h	Oficial 1ª	19,38	0,39	
MO5	0,020	h	Ayudante	18,28	0,37	
MA04	0,020	h	Retroexcavadora s/orugas.	76,15	1,52	
MA29	0,020	h	Motobomba sumergible.	7,09	0,14	
MA01	0,010	h	Compresor con motor diesel.	21,19	0,21	
MA03	0,010	h	Martillo manual perforador.	16,58	0,17	
MA13	0,056	h	Camión basculante 4*4 (27 Tm).	80,90	4,53	
			TOTAL PARTIDA.....			8,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

AU06		m³	**Relleno en zanja o pozo, con material seleccionado procedente de** Relleno en zanja o pozo, con material seleccionado procedente de excavación, incluso compactación por tongadas y rasanteo.			
MO2	0,005	h	Capataz	23,13	0,12	
MO7	0,070	h	Peón ordinario	17,84	1,25	
MA08	0,005	h	Pala cargadora s/ruedas 1,2 m3.	47,04	0,24	
MA22	0,070	H	Compactador de bandeja manual.	11,10	0,78	
			TOTAL PARTIDA.....			2,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

AU10		m³	**Hormigón de limpieza HL-150/C/TM** Hormigón de limpieza HL-150/C/TM, a pie de obra.			
MO2	0,001	h	Capataz	23,13	0,02	
MO3	0,050	h	Oficial 1ª	19,38	0,97	
MO7	0,050	h	Peón ordinario	17,84	0,89	
MA08	0,050	h	Pala cargadora s/ruedas 1,2 m3.	47,04	2,35	
MA16	0,050	h	Camión hormigonera de 6 m3.	65,13	3,26	
MA17	0,020	h	Central de hormigonado de 60 m3/h.	101,31	2,03	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	9,50	0,48	
AR001	0,305	t	Cemento tipo CEM II/B-V 32,5 R	63,94	19,50	
AR003	0,421	m³	Arena silicea	18,93	7,97	
AR023	1,200	m³	Grava/gravilla silicea	18,75	22,50	
AR025	0,225	m³	Agua potable	0,40	0,09	
			TOTAL PARTIDA.....			60,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AU11		m³	**Hormigón en masa, tipo HM-20/P/40/I** Hormigón en masa, tipo HM-20/P/40/I, de 20 mPa de resistencia caracteristica, a emplear en soleras, pavimento y obras de fábrica, incluso materiales, elaboración puesta en obra vibrado y agotamiento para el mantenimiento del tajo en seco y bombeos si fuese necesario. Totalmente terminado. (AUX).			
MO2	0,016	h	Capataz	23,13	0,37	
MO3	0,030	h	Oficial 1ª	19,38	0,58	
MO6	0,700	h	Peón especialista	18,03	12,62	
MA08	0,005	h	Pala cargadora s/ruedas 1,2 m3.	47,04	0,24	
MA12	0,010	h	Camión basculante 4*2 (14 Tm).	64,78	0,65	
MA16	0,035	h	Camión hormigonera de 6 m3.	65,13	2,28	
MA17	0,050	h	Central de hormigonado de 60 m3/h.	101,31	5,07	
MA18	0,110	h	Vibrador de aguja (76 mm.).	15,44	1,70	
MA31	0,090	h	Bomba estacionaria s/ruedas 80 m3/h	81,29	7,32	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	30,80	1,54	
AR001	0,218	t	Cemento tipo CEM II/B-V 32,5 R	63,94	13,94	
AR003	0,380	m³	Arena silicea	18,93	7,19	
AR023	0,714	m³	Grava/gravilla silicea	18,75	13,39	
AR025	0,203	m³	Agua potable	0,40	0,08	
			TOTAL PARTIDA.....			66,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

AU12		m³	**Hormigón HM-20/B/20/IIa, a pie de obra** Hormigón HM-20/B/20/IIa, a pie de obra			
MO2	0,010	h	Capataz	23,13	0,23	
MO3	0,030	h	Oficial 1ª	19,38	0,58	
MO7	0,030	h	Peón ordinario	17,84	0,54	
MA08	0,020	h	Pala cargadora s/ruedas 1,2 m3.	47,04	0,94	
MA16	0,075	h	Camión hormigonera de 6 m3.	65,13	4,88	
MA17	0,020	h	Central de hormigonado de 60 m3/h.	101,31	2,03	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	9,20	0,46	
AR001	0,365	t	Cemento tipo CEM II/B-V 32,5 R	63,94	23,34	
AR003	0,441	m³	Arena silicea	18,93	8,35	
AR023	1,300	m³	Grava/gravilla silicea	18,75	24,38	
AR025	0,225	m³	Agua potable	0,40	0,09	
			TOTAL PARTIDA.....			65,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AU15		m³	Hormigón para armar HA-30/IIa, IIb o H, a pie de obra. Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/IIa, IIb o H, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.			
MO2	0,100	h	Capataz	23,13	2,31	
MO3	0,350	h	Oficial 1ª	19,38	6,78	
MO7	0,350	h	Peón ordinario	17,84	6,24	
MA08	0,025	h	Pala cargadora s/ruedas 1,2 m3.	47,04	1,18	
MA17	0,025	h	Central de hormigonado de 60 m3/h.	101,31	2,53	
MA16	0,080	h	Camión hormigonera de 6 m3.	65,13	5,21	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	24,30	1,22	
AR001	0,443	t	Cemento tipo CEM II/B-V 32,5 R	63,94	28,33	
AR003	0,378	m³	Arena silicea	18,93	7,16	
AR023	0,567	m³	Grava/gravilla silicea	18,75	10,63	
AR025	0,225	m³	Agua potable	0,40	0,09	
			TOTAL PARTIDA.....			71,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

AU16		m³	Hormigón para armar HA-35/IIa, IIb o H, a pie de obra. Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-35/IIa, IIb o H, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.			
MO2	0,050	h	Capataz	23,13	1,16	
MO3	0,350	h	Oficial 1ª	19,38	6,78	
MO7	0,350	h	Peón ordinario	17,84	6,24	
MA08	0,035	h	Pala cargadora s/ruedas 1,2 m3.	47,04	1,65	
MA16	0,075	h	Camión hormigonera de 6 m3.	65,13	4,88	
MA17	0,035	h	Central de hormigonado de 60 m3/h.	101,31	3,55	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	24,30	1,22	
AR017	0,383	t	Cemento CEM I 42,5 R	98,78	37,83	
AR003	0,397	m³	Arena silicea	18,93	7,52	
AR023	0,595	m³	Grava/gravilla silicea	18,75	11,16	
AR025	0,225	m³	Agua potable	0,40	0,09	
			TOTAL PARTIDA.....			82,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

AU30		kg	Acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.			
MO2	0,001	h	Capataz	23,13	0,02	
MO3	0,003	h	Oficial 1ª	19,38	0,06	
MO5	0,003	h	Ayudante	18,28	0,05	
MO7	0,006	h	Peón ordinario	17,84	0,11	
MA14	0,001	h	Camión con grúa auxiliar (16 Tm).	55,52	0,06	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	0,30	0,02	
AC003	0,009	kg	Alambre en ataduras.	0,92	0,01	
AC009	1,050	kg	Acero corrugado B-500-S.	0,59	0,62	
			TOTAL PARTIDA.....			0,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AU31		m²	Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.			
MO2	0,050	h	Capataz	23,13	1,16	
MO3	0,150	h	Oficial 1ª	19,38	2,91	
MO5	0,150	h	Ayudante	18,28	2,74	
MO7	0,250	h	Peón ordinario	17,84	4,46	
MA14	0,010	h	Camión con grúa auxiliar (16 Tm).	55,52	0,56	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	11,80	0,59	
AC002	0,050	kg	Puntas	1,59	0,08	
AC003	0,300	kg	Alambre en ataduras.	0,92	0,28	
AR019	0,100	kg	Desencofrante de fraguado.	1,97	0,20	
MD002	0,010	m³	Madera para encofrar.	108,94	1,09	
			TOTAL PARTIDA.....			14,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

AU32		m²	Encofrado plano para elementos verticales de estructura Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos o fenólicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.			
MO2	0,050	h	Capataz	23,13	1,16	
MO3	0,100	h	Oficial 1ª	19,38	1,94	
MO5	0,100	h	Ayudante	18,28	1,83	
MO7	0,150	h	Peón ordinario	17,84	2,68	
MA14	0,075	h	Camión con grúa auxiliar (16 Tm).	55,52	4,16	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	11,80	0,59	
MD001	0,025	m³	Tabla machiembrada (25 mm)	159,27	3,98	
MD002	0,006	m³	Madera para encofrar.	108,94	0,65	
MD011	2,000	m	Puntales	0,70	1,40	
AC002	0,050	kg	Puntas	1,59	0,08	
AC003	0,300	kg	Alambre en ataduras.	0,92	0,28	
AR019	0,100	kg	Desencofrante de fraguado.	1,97	0,20	
			TOTAL PARTIDA.....			18,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

IMPLANTACIÓN DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL RIO ESVA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1300.02		ud	**Señalizacion provisional durante las obras** Señalizacion provisional durante las obras.			
MO7	3,204	h	Peón ordinario	17,84	57,16	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	57,20	2,86	
AU10	0,600	m³	Hormigón de limpieza HL-150/C/TM	60,06	36,04	
MAT20047A	4,000	ud	Cartel indic.nor.0.30x0.30 m	4,40	17,60	
MAT20047B	3,000	ud	Señal circular D=600 mm	73,00	219,00	
MAT20047C	3,000	ud	Soporte metálico para señal	14,90	44,70	
			Suma la partida			377,36
			Costes indirectos		6,00%	22,64
			TOTAL PARTIDA			400,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS EUROS

1300.03		ud	**Limpieza de las obras y del cauce afectado** Limpieza de las obras y del cauce afectado			
MO3	20,000	h	Oficial 1ª	19,38	387,60	
MO7	38,709	h	Peón ordinario	17,84	690,57	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	1.078,20	53,91	
			Suma la partida			1.132,08
			Costes indirectos		6,00%	67,92
			TOTAL PARTIDA			1.200,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS EUROS

1300.05		m³	**Escollera de protección** Escollera de protección constituida por piedras de roca de caliza de 1.000 Kg. de peso medio, incluso p.p. de excavaciones necesarias y posteriores rellenos con material de la excavación. Totalmente terminada.			
MO2	0,100	h	Capataz	23,13	2,31	
MO3	0,200	h	Oficial 1ª	19,38	3,88	
MO7	1,181	h	Peón ordinario	17,84	21,07	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	27,30	1,37	
AR018	0,700	t	Piedra para escollera	12,16	8,51	
AU04	1,200	m³	Excavación en zanja, pozo o cimentaciones en cualquier clase de	8,34	10,01	
AU06	0,010	m³	Relleno en zanja o pozo, con material seleccionado procedente de	2,39	0,02	
			Suma la partida			47,17
			Costes indirectos		6,00%	2,83
			TOTAL PARTIDA			50,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1300.07		m	**Escalera vertical en acero inoxidable** Escalera vertical en acero inoxidable de acceso a la escala de la margen derecha, incluso anclajes. Completamente instalada.			
MO2	0,200	h	Capataz	23,13	4,63	
MO7	2,153	h	Peón ordinario	17,84	38,41	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	43,00	2,15	
n0006	1,000	m	Perfileria de acero inoxidable	96,32	96,32	
			Suma la partida			141,51
			Costes indirectos		6,00%	8,49
			TOTAL PARTIDA			150,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1300.12		m	**Viga con perfiles para protección de entrada de peces** Viga con perfiles para protección de entrada de peces y cantos rodados, de las dimensiones indicadas en los planos			
MO3	0,050	h	Oficial 1ª	19,38	0,97	
MO6	0,489	h	Peón especialista	18,03	8,82	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	9,80	0,49	
AU16	0,500	m³	Hormigón para armar HA-35/IIa, IIb o H, a pie de obra.	82,08	41,04	
AU30	75,000	kg	Acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S	0,95	71,25	
AU32	1,000	m²	Encofrado plano para elementos verticales de estructura	18,95	18,95	
			Suma la partida			141,52
			Costes indirectos		6,00%	8,49
			TOTAL PARTIDA			150,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
200.10		m²	**Desbroce y limpieza superficial del terreno** Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios manuales, con tala y retirada de árboles, incluso arranque de raíces, medido sobre perfil, y parte proporcional de carga y transporte a vertedero.			
MO7	0,003	h	Peón ordinario	17,84	0,05	
MA05	0,001	h	Bulldozer de 175 HP.	158,63	0,16	
MA13	0,001	h	Camión basculante 4*4 (27 Tm).	80,90	0,08	
MA07	0,002	h	Pala cargadora s/ruedas de 3-4 m³ (200 HP).	120,89	0,24	
MA37	0,002	h	Motosierra.	16,70	0,03	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	0,60	0,03	
VA001	1,000	m³	Canon de vertedero de tierras	1,30	1,30	
			Suma la partida			1,89
			Costes indirectos		6,00%	0,11
			TOTAL PARTIDA			2,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
200.11		m³	**Demolición de muro de escollera** Demolición de muro de escollera,incluso retirada, carga y transporte a cualquier distancia de los escombros a vertedero, medido sobre perfil.			
MO2	0,100	h	Capataz	23,13	2,31	
MO3	0,650	h	Oficial 1ª	19,38	12,60	
MO7	0,050	h	Peón ordinario	17,84	0,89	
MA01	0,015	h	Compresor con motor diesel.	21,19	0,32	
MA03	0,700	h	Martillo manual perforador.	16,58	11,61	
MA04	0,020	h	Retroexcavadora s/orugas.	76,15	1,52	
MA13	0,011	h	Camión basculante 4*4 (27 Tm).	80,90	0,89	
MA07	0,011	h	Pala cargadora s/ruedas de 3-4 m³ (200 HP).	120,89	1,33	
MA19	0,011	h	Compactador vibrador autop. 15 Tm.	71,78	0,79	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	32,30	1,62	
VA002	1,000	m³	Canon de vertedero de escombro	3,57	3,57	
			Suma la partida			37,45
			Costes indirectos		6,00%	2,25
			TOTAL PARTIDA			39,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

200.12		m³	**Demolición de fábrica de hormigón** Demolición de fábrica de hormigón con martillo compresor, incluso retirada, carga y transporte a cualquier distancia de los escombros a vertedero, medido sobre perfil.			
MO2	0,150	h	Capataz	23,13	3,47	
MO3	1,000	h	Oficial 1ª	19,38	19,38	
MO7	0,050	h	Peón ordinario	17,84	0,89	
MA01	0,015	h	Compresor con motor diesel.	21,19	0,32	
MA03	1,300	h	Martillo manual perforador.	16,58	21,55	
MA04	0,020	h	Retroexcavadora s/orugas.	76,15	1,52	
MA13	0,011	h	Camión basculante 4*4 (27 Tm).	80,90	0,89	
MA07	0,011	h	Pala cargadora s/ruedas de 3-4 m³ (200 HP).	120,89	1,33	
MA19	0,011	h	Compactador vibrador autop. 15 Tm.	71,78	0,79	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	50,10	2,51	
VA002	1,000	m³	Canon de vertedero de escombro	3,57	3,57	
			Suma la partida			56,22
			Costes indirectos		6,00%	3,37
			TOTAL PARTIDA			59,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
200.21		m³	**Excavación en zanja, por medios mecánicos** Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de suelo o roca, incluso p.p. de entibación, agotamiento para el mantenimiento del tajo en seco, carga y transporte de productos a vertedero.			
MO2	0,005	h	Capataz	23,13	0,12	
MO3	0,050	h	Oficial 1ª	19,38	0,97	
MO5	0,050	h	Ayudante	18,28	0,91	
MA04	0,050	h	Retroexcavadora s/orugas.	76,15	3,81	
MA03	0,050	h	Martillo manual perforador.	16,58	0,83	
MA29	0,025	h	Motobomba sumergible.	7,09	0,18	
MA12	0,040	h	Camión basculante 4*2 (14 Tm).	64,78	2,59	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	9,40	0,47	
VA001	1,000	m³	Canon de vertedero de tierras	1,30	1,30	
			Suma la partida			11,18
			Costes indirectos		6,00%	0,67
			TOTAL PARTIDA			11,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

200.31		m³	**Relleno en trasdós de muros con productos de préstamo** Relleno localizado en trasdós de muros con productos de préstamo; extendido, compactado en tongadas de 25 cm. al 100% del Proctor Normal, incluso agotamiento para el mantenimiento del tajo en seco.extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor,con un grado de compactación del 95% del P.M.			
MO7	0,040	h	Peón ordinario	17,84	0,71	
MA06	0,040	h	Pala cargadora s/ruedas de 1 m³	60,42	2,42	
MA10	0,006	h	Motoniveladora de 149 HP	97,12	0,58	
MA12	0,016	h	Camión basculante 4*2 (14 Tm).	64,78	1,04	
MA19	0,036	h	Compactador vibrador autop. 15 Tm.	71,78	2,58	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	7,30	0,37	
AR025	0,400	m³	Agua potable	0,40	0,16	
AR04	1,100	m³	Zahorra natural	9,29	10,22	
			Suma la partida			18,08
			Costes indirectos		6,00%	1,08
			TOTAL PARTIDA			19,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

200.33		m³	**Escollera hormigonada** Escollera hormigonada, con escollos de 1.000 kg. de peso medio. Totalmente colocada.			
MO2	0,001	h	Capataz	23,13	0,02	
MO7	0,100	h	Peón ordinario	17,84	1,78	
MA04	0,040	h	Retroexcavadora s/orugas.	76,15	3,05	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	4,90	0,25	
AU12	0,300	m³	Hormigón HM-20/B/20/IIa, a pie de obra	65,82	19,75	
AR018	0,700	t	Piedra para escollera	12,16	8,51	
			Suma la partida			33,36
			Costes indirectos		6,00%	2,00
			TOTAL PARTIDA			35,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
300.10		m³	**Hormigón de limpieza HL-150/C/TM, para capa de limpieza** Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/C/TM, para capa de limpieza, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente			
MO2	0,020	h	Capataz	23,13	0,46	
MO7	0,050	h	Peón ordinario	17,84	0,89	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	1,40	0,07	
AU10	1,000	m³	Hormigón de limpieza HL-150/C/TM	60,06	60,06	
			Suma la partida			61,48
			Costes indirectos		6,00%	3,69
			TOTAL PARTIDA			65,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

300.11		m³	**Hormigón para armar HA-30/IIa, IIb o H,en elementos horizontales** Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/IIa, IIb o H, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.			
MO2	0,050	h	Capataz	23,13	1,16	
MO7	0,600	h	Peón ordinario	17,84	10,70	
MA18	0,070	h	Vibrador de aguja (76 mm.).	15,44	1,08	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	12,90	0,65	
AU15	1,000	m³	Hormigón para armar HA-30/IIa, IIb o H, a pie de obra.	71,68	71,68	
			Suma la partida			85,27
			Costes indirectos		6,00%	5,12
			TOTAL PARTIDA			90,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

300.12		m³	**Hormigón para armar HA-35/IIa, IIb o H,en elementos verticales** Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-35/IIa, IIb o H, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.			
MO2	0,050	h	Capataz	23,13	1,16	
MO7	0,500	h	Peón ordinario	17,84	8,92	
MA18	0,070	h	Vibrador de aguja (76 mm.).	15,44	1,08	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	11,20	0,56	
AU16	1,000	m³	Hormigón para armar HA-35/IIa, IIb o H, a pie de obra.	82,08	82,08	
			Suma la partida			93,80
			Costes indirectos		6,00%	5,63
			TOTAL PARTIDA			99,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
300.20		m²	**Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas** Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.			
AU31	1,000	m²	Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas	14,07	14,07	
			Suma la partida			14,07
			Costes indirectos		6,00%	0,84
			TOTAL PARTIDA			14,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

300.21		m²	**Encofrado plano para elementos verticales de estructura** Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos o fenólico, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.			
AU32	1,000	m²	Encofrado plano para elementos verticales de estructura	18,95	18,95	
			Suma la partida			18,95
			Costes indirectos		6,00%	1,14
			TOTAL PARTIDA			20,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

300.30		kg	**Acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S** Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.			
AU30	1,000	kg	Acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S	0,95	0,95	
			Suma la partida			0,95
			Costes indirectos		6,00%	0,06
			TOTAL PARTIDA			1,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con UN CÉNTIMOS

300.40		m	**Sellado de juntas con mastic asfáltico** Sellado de juntas con mastic asfáltico.			
MO4	0,050	h	Oficial 2ª	18,69	0,93	
MO6	0,150	h	Peón especialista	18,03	2,70	
MA40	0,150	h	Cortadora doble disco	2,35	0,35	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	4,00	0,20	
MAT20040	0,500	ud	Cartucho mastic asfáltico	4,87	2,44	
			Suma la partida			6,62
			Costes indirectos		6,00%	0,40
			TOTAL PARTIDA			7,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
300.41		ud	Caseta para protección del generador, multiplicadora e i.e. Caseta para protección del generador, multiplicadora e instalacion electrica.			
MO3	2,000	h	Oficial 1ª	19,38	38,76	
MO5	2,000	h	Ayudante	18,28	36,56	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	75,30	3,77	
MAT20041	1,000	ud	Caseta para protección del generador, multiplicadora e i.e.	770,00	770,00	
			Suma la partida			849,09
			Costes indirectos		6,00%	50,95
			TOTAL PARTIDA			900,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

300.42		m²	Emparrillado tramex acero inox. AISI 316 paso peatonal 500 kg. Emparrillado tramex acero inox. AISI 316 paso peatonal 500 kg.			
MO3	0,250	h	Oficial 1ª	19,38	4,85	
MO5	0,250	h	Ayudante	18,28	4,57	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	9,40	0,47	
MAT20042	1,000	m²	Emparrillado tramex acero inox. AISI 316 paso peatonal 500 kg.	27,80	27,80	
			Suma la partida			37,69
			Costes indirectos		6,00%	2,26
			TOTAL PARTIDA			39,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

300.43		m	Barandilla totalmente colocada de acero inoxidable Barandilla totalmente colocada de acero inoxidable AISI 304 de 1.000 mm de altura, compuesta por balaustres de pletina 40x10, fijados mediante placa de 150x80 con dos anclajes tipo M10, y distanciados entre sí 1.500 mm, con pasamanos de tubo de diámetro 50x1,5, dos barras intermedias pasantes de tubo de diámetro 28x1,5 y rodapié de pletina de 200x5.			
MO3	0,100	h	Oficial 1ª	19,38	1,94	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	1,90	0,10	
MAT20043	1,000	m	Barandilla totalmente colocada de acero inoxidable	26,20	26,20	
			Suma la partida			28,24
			Costes indirectos		6,00%	1,69
			TOTAL PARTIDA			29,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

300.44		ud	Pate poliprop.25x32,D=30 Pate poliprop.25x32,D=30			
MO3	0,015	h	Oficial 1ª	19,38	0,29	
MO5	0,015	h	Ayudante	18,28	0,27	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	0,60	0,03	
MAT20044	1,000	m	Pate poliprop.25x32,D=30	8,85	8,85	
			Suma la partida			9,44
			Costes indirectos		6,00%	0,57
			TOTAL PARTIDA			10,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
300.45		m²	**Doble capa de brea con impermeabilizante** Doble capa de brea con impermeabilizante y terminación con tela asfáltica.			
MO3	0,020	h	Oficial 1ª	19,38	0,39	
MO5	0,050	h	Ayudante	18,28	0,91	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	1,30	0,07	
MAT20045A	2,500	kg	Brea	0,98	2,45	
MAT20045B	1,000	m²	Tela asfáltica	1,78	1,78	
			Suma la partida			5,60
			Costes indirectos		6,00%	0,34
			TOTAL PARTIDA			5,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

300.46		m²	**Recrecido provisional de muro de fábrica** Recrecido provisional de muro de fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas,aplomados,nivelados y limpieza.			
MO7	1,000	h	Peón ordinario	17,84	17,84	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	17,80	0,89	
MAT30046	12,500	ud	Bloque hormigón gris 40x20x20	0,33	4,13	
AU11	0,025	m³	Hormigón en masa, tipo HM-20/P/40/I	66,97	1,67	
AC009	2,500	kg	Acero corrugado B-500-S.	0,59	1,48	
			Suma la partida			26,01
			Costes indirectos		6,00%	1,56
			TOTAL PARTIDA			27,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

300.47		m²	**Tablestacado de chapa de acero** Entibación cuajada, en zapatas de hasta 6 m. de profundidad, mediante tablestacado de chapa de acero, correas y codales metálicos, i/p.p. de costes indirectos.			
MO3	0,350	h	Oficial 1ª	19,38	6,78	
MO5	0,350	h	Ayudante	18,28	6,40	
MO7	0,175	h	Peón ordinario	17,84	3,12	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	16,30	0,82	
MAT30047A	2,000	ud	Tablestacado chapa	1,55	3,10	
MAT30047B	2,000	ud	Codal metálico extensible	0,49	0,98	
MAT30047C	1,000	ud	Correa metálica	0,37	0,37	
			Suma la partida			21,57
			Costes indirectos		6,00%	1,29
			TOTAL PARTIDA			22,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

IMPLANTACIÓN DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL RIO ESVA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
700.001		ud	Transformador de potencia Transformador de potencia			
MO3	24,000	h	Oficial 1ª	19,38	465,12	
MO5	24,000	h	Ayudante	18,28	438,72	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	903,80	45,19	
MAT700001	1,000	ud	Transformador de potencia	3.767,95	3.767,95	
			Suma la partida			4.716,98
			Costes indirectos		6,00%	283,02
			TOTAL PARTIDA			5.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL EUROS

700.002		ud	Cabina de protección del transformador Cabina de protección del transformador			
MO3	12,000	h	Oficial 1ª	19,38	232,56	
MO5	12,000	h	Ayudante	18,28	219,36	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	451,90	22,60	
MAT700002	1,000	ud	Cabina de protección del transformador	1.412,27	1.412,27	
			Suma la partida			1.886,79
			Costes indirectos		6,00%	113,21
			TOTAL PARTIDA			2.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL EUROS

700.003		ud	Cabina de medida Cabina de medida			
MO3	18,000	h	Oficial 1ª	19,38	348,84	
MO5	18,000	h	Ayudante	18,28	329,04	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	677,90	33,90	
MAT700003	1,000	ud	Cabina de medida	2.118,41	2.118,41	
			Suma la partida			2.830,19
			Costes indirectos		6,00%	169,81
			TOTAL PARTIDA			3.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS

700.004		ud	Cabina de salida con interruptor automático con telemando Cabina de salida con interruptor automático con telemando			
MO3	32,000	h	Oficial 1ª	19,38	620,16	
MO5	32,000	h	Ayudante	18,28	584,96	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	1.205,10	60,26	
MAT700004	1,000	ud	Cabina de salida con interruptor automático con telemando	3.451,60	3.451,60	
			Suma la partida			4.716,98
			Costes indirectos		6,00%	283,02
			TOTAL PARTIDA			5.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
700.005		ud	Caseta prefabricada Caseta prefabricada			
MO3	24,000	h	Oficial 1ª	19,38	465,12	
MO5	24,000	h	Ayudante	18,28	438,72	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	903,80	45,19	
MAT700005	1,000	ud	Caseta prefabricada	1.881,16	1.881,16	
			Suma la partida			2.830,19
			Costes indirectos		6,00%	169,81
			TOTAL PARTIDA			3.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS

700.006		ud	Seccionador Seccionador			
MO3	53,000	h	Oficial 1ª	19,38	1.027,14	
MO5	53,000	h	Ayudante	18,28	968,84	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	1.996,00	99,80	
MAT700006	1,000	ud	Seccionador	5.451,39	5.451,39	
			Suma la partida			7.547,17
			Costes indirectos		6,00%	452,83
			TOTAL PARTIDA			8.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL EUROS

800.00		ud	Traslado de unidades arbóreas Traslado de unidades arbóreas			
MO3	0,750	h	Oficial 1ª	19,38	14,54	
MO7	2,250	h	Peón ordinario	17,84	40,14	
MA14	2,250	h	Camión con grúa auxiliar (16 Tm).	55,52	124,92	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	179,60	8,98	
			Suma la partida			188,58
			Costes indirectos		6,00%	11,31
			TOTAL PARTIDA			199,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

800.01		m³	Tierra vegetal Tierra vegetal procedente de la excavación o de préstamos, extendida. Totalmente terminada.			
MO2	0,010	h	Capataz	23,13	0,23	
MO7	0,017	h	Peón ordinario	17,84	0,30	
MA06	0,015	h	Pala cargadora s/ruedas de 1 m³	60,42	0,91	
MA12	0,015	h	Camión basculante 4*2 (14 Tm).	64,78	0,97	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	2,40	0,12	
MAT80001	1,000	m³	Tierra vegetal	3,05	3,05	
			Suma la partida			5,58
			Costes indirectos		6,00%	0,33
			TOTAL PARTIDA			5,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
800.02		m²	**Siembra** Siembra de especies vegetales herbáceas, incluso labores preparativas, rastrillado, nivelado, rulado, aporte de semillas con composición: Lolium perenne 20% , Lolium multiflorium 10% , Festuca rubra, F. pratensis, F. ovina 20% , Trifolium pratensis, F. ovina 20% , Trifolium pratensis 20, Agrostis stolonifera, Dactylis glomerata, Phleum pratense, Lotus corniculatus, Proa pratensis 30% a raón de 300 Kg/Ha, con 500 Kg/Ha, de abono: materia orgánica de la zona, incluso riegos y siegas de conservación durante el período de garantía de las obras.			
MO3	0,002	h	Oficial 1ª	19,38	0,04	
MO7	0,006	h	Peón ordinario	17,84	0,11	
MA40	0,004	h	Cortadora doble disco	2,35	0,01	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	0,20	0,01	
JA001	0,025	kg	Abono disolucion lenta	0,25	0,01	
JA000	0,001	m³	Materia orgánica	3,10	0,00	
JA002	0,040	kg	Mezcla semillas arbustos-herbáceas.	6,96	0,28	
JA003	0,060	kg	Estabilizante	2,10	0,13	
JA004	0,280	kg	Mulch	2,86	0,80	
AR025	0,006	m³	Agua potable	0,40	0,00	
			Suma la partida			1,39
			Costes indirectos		6,00%	0,08
			TOTAL PARTIDA			1,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Q1000		ud	**Ensayo de toma de muestras de hormigón** Ensayo consistente en toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo medida de asiento en cono de Abrams, fabricación de 5 probetas cilíndricas de 30 x 15 cm curado, refrentado y rotura de 2 de ellas a los 7 días y 3 a los 28 días. Según UNE 83301-83303-83304.			
MO6	2,000	h	Peón especialista	18,03	36,06	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	36,10	1,81	
q1000	5,913	ud	Ensayo de probeta de hormigón	14,26	84,32	
q1001	1,200	ud	Redacción de informe	16,50	19,80	
			Suma la partida			141,99
			Costes indirectos		6,00%	8,52
			TOTAL PARTIDA			150,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Q2000		ud	**Ensayo de barras de acero** Ensayo completo de barras de acero, determinando masa por ml, sección equivalente, comprobación de marcas del fabricante, doblado-desdoblado a 90º, resistencia, límite elástico, alargamiento, todo según UNE-36088.			
MO6	1,200	h	Peón especialista	18,03	21,64	
%5UH	5,000	%	Utiles y herramientas (5% s/M+O)	21,60	1,08	
q2000	1,075	ud	Ensayo de barras de acero	110,00	118,25	
q1001	1,080	ud	Redacción de informe	16,50	17,82	
			Suma la partida			158,79
			Costes indirectos		6,00%	9,53
			TOTAL PARTIDA			168,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

ANEJO Nº12.- PROGRAMA DE TRABAJOS.

ÍNDICE

1 OBJETO. 2

2 PROGRAMA DE TRABAJOS. 2

3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES. 5

3.1 DIAGRAMA DE BARRAS POR ACTIVIDADES. 5

3.2 DISTRIBUCIÓN DE CAPITULOS POR PORCENTAJES. 5

4 OTRAS CONSIDERACIONES. 6

1 OBJETO.

Este Anejo detalla las principales actividades encaminadas a la instalación de un aprovechamiento hidroeléctrico en la margen del cauce de un rio en el que no existe otra instalación similar.

2 PROGRAMA DE TRABAJOS.

Como observación previa indicar que la construcción de la obra civil debería efectuarse en la época del año en que circulen por el río los menores caudales y, por lo tanto, cuando sea más fácil su realización, es decir, entre los meses de junio a octubre.

Inicialmente y como en la mayoría de las obras se requieren una serie de trabajos previos. Recopilación de información existente. Reconocimiento de la zona y de las instalaciones existentes. Topografía de detalle. Catas y reconocimiento del terreno. Licencias y permisos. Destacan a continuación las siguientes actividades previas a la ejecución del cuerpo principal de la obra.

Acondicionamiento y señalización de los accesos. Por vía urbana hasta Brieves y el acceso se llevará a través de los caminos rurales de acceso a las fincas. No presenta problemas de sección, firme o trazado. Sólo se prevé, como singular, el día del suministro e instalación de la turbina, por la dimensión de la turbina y necesidad de empleo de un pequeño camión grúa.

Instalaciones auxiliares de obra. Normalmente al pie de la nueva infraestructura. En principio se establecerán fuera del ámbito de afección urbana y en general en la propia margen del río acondicionada para ello. En esta ocasión se situarán sobre el propio azud, dadas la singularidad de espacio disponible.

Servicios afectados y reposición. Contacto con posibles organismos y entidades afectados. Inicialmente no se ha detectado interferencia con otros organismos o servicios. Reposición de Servicios, no se interfieren.

Desbroce del terreno, retirada de tierra vegetal y trasplante de unidades arbóreas. Se precisará en primer lugar un cierto desbroce y entresacado de la maleza para acceso de la maquinaria y personal así como para despejar la zona de trabajo en donde se va a desarrollar el cuerpo principal de la actuación aunque en este caso sea en el interior del cauce y sobre el propio azud.

Los acopios de haberlos, se llevarían a cabo en los márgenes interiores de la obra debidamente acondicionados a tal fin y sobre el propio azud y se recuperará la vegetación autóctona existente.

Como actuaciones previas de llevará a cabo la ampliación provisional del actual recrecido de la coronación del azud con un murete de fábrica adicional de un metro como defensa ante eventuales crecidas y a continuación se llevaran a cabo actuaciones encaminadas a la protección y preservación del medio físico, de la fauna y de la flora existente. En particular se realizara el traslado y recuperación de las cinco unidades arbóreas replanteadas afectadas.

Demoliciones de elementos y de estructuras existentes. A continuación se realizará la demolición y retirada a vertedero de todos aquellos elementos de hormigón o de fábrica que interfieran en la ejecución de las obras. Inicialmente no se presentan elementos estructurales a demoler salvo la parte de la solera del propio azud aterrada que no haya sido arrancada por las avenidas y por la vegetación y que se retirará en una fase posterior.

Actuaciones encaminadas a la protección y ejecución de las obras en seco: Dependiendo del caudal del río en cada momento, se valora en cada caso si pudiera ser necesario un aporte también de material aunque en menor cantidad en la parte inferior del azud junto a la margen de la obra proyectada (no siempre es necesario) o incluso la realización de una pequeña ataguía para protección con material de acarreos de la propia obra.

En general, la zona de aguas arriba suele estar muy colmatada pero sólo en el caso muy excepcional se valoraría la necesidad de un pequeño dique provisional de protección de las obras en la parte superior de la presa o azud, en previsión de posibles riadas durante los trabajos, consistente en el

aporte de material constituido por pedraplén con núcleo de suelo arcilloso de carácter impermeable, así como su retirada posterior y transporte a vertedero controlado una vez concluidas todas las obras. Sin embargo, en el caso particular que nos ocupa, un mínimo dragado superficial del trasdós sobre el propio cauce con pala cargadora sería suficiente.

En cualquier caso, la actuación prevista para la ejecución de esta obra consiste en la hinca de unas tablestacas en el trasdós del azud en el ancho de la actuación que permita la ejecución en seco de la fase de perfilado y remate de la coronación del mismo y del resto de la obra hasta la apertura de la misma. Esta protección está combinada con el murete de recrecido provisional anterior pero es necesaria en el momento de apertura de la coronación y de la reconstrucción y refuerzo de la misma.

Ejecución del cuerpo principal de la obra civil. Esta actividad puede dividirse, tras la ejecución de los trabajos previos, en varias fases:

Una primera fase sería la demolición de la parte del azud afectado. Inicialmente se realizaría primero la parte de aguas abajo del azud.

Una segunda fase sería la ejecución de la excavación de la cimentación, en el mismo sentido.

Estas dos fases de demolición y excavación conllevan también el transporte a vertedero controlado de los volúmenes de material extraídos. En función del fondo de excavación, se prevé la posibilidad de asentar la infraestructura sobre un macizo de escollera hormigonada formada por bloques de 1.000 Kg. de peso medio y hormigón HM-20/P/40/I, de espesor variable, sobre la que se extenderá una capa de hormigón de limpieza de 10 cm. de espesor

En una tercera fase se haría la obra civil en sentido estricto. Hormigón de limpieza, encofrados, acero, hormigón estructural y elementos prefabricados. Inicialmente se ejecutaría primero la parte de obra por debajo de la cimentación actual del azud, sensiblemente por encima de la lámina de aguas abajo. De manera que, una vez realizada esta parte y en caso de ser necesario, pudiera servir como elemento auxiliar de apoyo al desvió y control provisional de las aguas durante la ejecución del cuerpo principal de la central en caso de una mayor crecida.

Durante estas fases anteriores puede ser necesario la ayuda de bombas que evacuen el agua que manará en todo momento. Al mismo tiempo se procederá a la impermeabilización y relleno de los trasdoses con material seleccionado y a la protección de los frentes y laterales de la obra mediante elementos de prefabricados o mediante el propio material de excavación.

Se trata en realidad de recuperar lo antes posible la situación actual del azud aguas abajo en la parte afectada. A partir de entonces, en una cuarta fase, puede ejecutarse el resto de la obra civil de la parte de la central por encima de dicha cota del azud en similares condiciones de trabajo, calado y protección, que en la actualidad se encuentra.

La mayor parte de las obras se realizarán, frente a procedimientos convencionales, mediante el empleo de elementos prefabricados que permitirán una ejecución más rápida, limpia y respetuosa con el medio físico y natural. Esto permitirá a su vez, en caso de ser necesaria la retirada de la instalación, una evacuación más limpia y de menor afección medioambiental y residual.

En una última fase, se ejecutará la incisión y posterior reconstrucción de la canalización de entrada sobre la coronación del azud bajo la protección del tablestacado.

A partir de esta fase podrá llevarse a cabo la preinstalación de elementos embebidos, compuertas, rejas, limpia rejas e incluso otros elementos auxiliares, como patés, escaleras, barandillas, etc.

Una vez instaladas las compuertas, algunas de las restantes actividades podrían realizarse incluso con la obra como elemento auxiliar de evacuación de las aguas. Una vez realizada la obra civil podrá derivarse por ella, de no llevarse a cabo las obras en los meses secos, parte del caudal circulante por el río de forma que no vierta agua por la coronación del azud de la margen derecha tal como ocurre en la actualidad en régimen normal ordinario y pueda a su vez procederse a su regularización o a reparaciones

puntuales si fuesen necesarias así como al cierre del mismo si hubiese sido necesaria su apertura parcial para facilitar el desagüe durante las obras en avenidas.

Ejecución de obras de fábrica auxiliares. Se construirá una caseta de fábrica prefabricada, para las instalaciones auxiliares y eléctricas, cuadros de mando, medida, control y protección. Se construirá una caseta en la coronación de las turbinas con un paramento solidario al cuerpo principal de la obra para la protección, frente a grandes arrastres, del generador de la turbina. Esta construcción no cubre el cuerpo de la turbina puesto que esta queda perfectamente a la intemperie.

En el caso de avenida extraordinaria o necesidad de reparación, el generador de la turbina será accesible en alzado, para su mantenimiento y desmontaje, mediante el empleo de un polipasto.

Fabricación, transporte, instalación y puesta en marcha de las turbinas. Acondicionamiento de la bancada para la instalación de la turbina. Apoyos de los cojinetes y del generador, apoyos intermedios. Replanteo e implantación de la turbina y elementos auxiliares de fijación según planos y especificaciones de Proyecto. Para estas labores se precisará el empleo de un pequeño camión grúa dispuesto en la plataforma del propio azud como acceso a la instalación.

Fijación, ajuste y pruebas del Generador y Multiplicadora, de acuerdo con sus especificaciones propias. Verificación de la electrónica, pruebas y puesta en marcha de la Turbina. Protecciones y control. Centro de mando, telecomunicaciones y unidad de supervisión remota.

Instalaciones eléctricas. Instalación de un centro de transformación de tipo interior, en el recinto o local que se proyecta a tal efecto y que estará constituido por un transformador de potencia, una celda de protección general equipada con seccionador, una celda de medida, una celda de protección del trafo, un equipo de medida de energía para facturación, un armario equipado con interruptor automático, un armario de alimentación de corriente continua equipado con baterías y cargador, rejas metálicas de protección del trasformador de potencia, cuadros de medida y de maniobra, protección y control, instalación de puesta a tierra y conjunto de elementos de protección reglamentarios.

Interconexión de la red con el CT incluyendo zanjas, tubos protectores, restitución de pavimentos en viales, etc. Instalación en baja tensión incluyendo armario para cuadro de generadores, armario para cuadro de servicios auxiliares, de cc, armario de alumbrado, de limpia rejas, armario de fuerza, de turbinas, de control y de compuertas. Línea eléctrica, conjunto de cables y canalizaciones y tomas de corriente. Conductores, seccionadores, fusibles, red y tomas de tierra, cableado, etc.,

Elementos complementarios: Se incluye la instalación aguas abajo de una compuerta tajadera de accionamiento manual para el cierre de la instalación y poder realizar labores de limpieza, mantenimiento y captura de peces así como para el control del caudal en periodo de sequía.

Está prevista la cubrición de toda instalación con tramex de acero colocado sobre un angular perimetral sujeto a la coronación de los muros así como un dispositivo de protección contra el paso de objetos flotantes en la parte superior que pudieran dejar inservible la turbina.

Se completará la instanciación con barandillas de protección y cierres perimetrales durante las obras y definitivos. Escaleras de acceso. Instalación contra incendios. Polipasto para pequeñas operaciones. Iluminación interior y exterior auxiliar y de emergencia y conexión. Acabados y remates.

Actividades complementarias tales como la reposición de elementos existentes, regeneración y medidas complementarias medioambientales, control de la fauna ictiogénica y recuperación de las unidades arbóreas, controles de calidad, Gestión de Residuos y Seguridad y Salud.

Por último se realizará la limpieza de la zona, tratamiento y consolidación del lugar y las medidas de protección necesarias con técnicas de ingeniería biológica y remates, contemplándose, en aquellas zonas afectadas, una capa de tierra vegetal de 30 cms. de espesor, con plantación posterior de especies vegetales herbáceas y estabilización con estaquillas de plantas. En particular dadas las particulares características del enclave, se realizará una compensación mediante la plantación de especies arbóreas propias del bosque de ribera de la zona: algunos ejemplares de alisos, fresnos, Salix atrocinerea, etc.

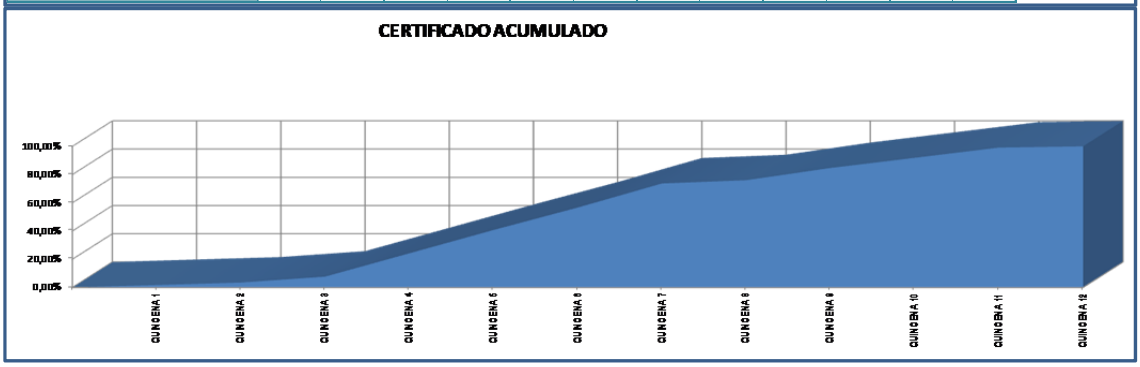
3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

A continuación se adjunta el diagrama de barras de actividades por capítulos a partir del resumen del presupuesto y distribución por porcentajes. La duración prevista de las obras es de seis meses.

3.1 DIAGRAMA DE BARRAS POR ACTIVIDADES.

PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN, EN EL RÍO ESVA, EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, T.M. DEL CONCEJO DE VALDÉS (ASTURIAS).

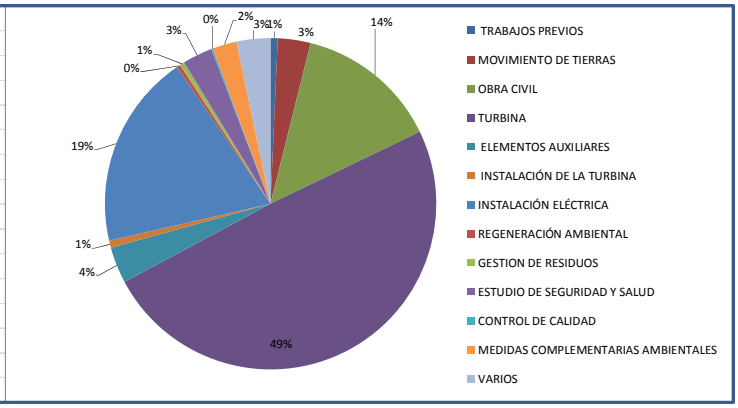
	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6			
	QUINCENA 1	QUINCENA 2	QUINCENA 3	QUINCENA 4	QUINCENA 5	QUINCENA 6	QUINCENA 7	QUINCENA 8	QUINCENA 9	QUINCENA 10	QUINCENA 11	QUINCENA 12	P.E.C. (Euros)	TOTAL
1 TRABAJOS PREVIOS													4.319,70	0,70%
2 MOVIMIENTO DE TIERRAS													19.501,70	3,18%
3 OBRA CIVIL													85.568,62	13,96%
4 TURBINA													302.379,00	49,34%
5 ELEMENTOS AUXILIARES													21.598,50	3,52%
6 INSTALACIÓN DE LA TURBINA													4.319,70	0,70%
7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA													116.631,90	19,03%
8 REGENERACIÓN AMBIENTAL													2.167,50	0,35%
9 GESTION DE RESIDUOS													2.825,41	0,46%
10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD													17.979,24	2,93%
11 CONTROL DE CALIDAD													892,52	0,15%
12 MEDIDAS COMPLEMENTARIAS AMBIENTALES													14.399,00	2,35%
13 VARIOS													20.302,76	3,31%
CERTIFICADO MENSUAL (%)	1,74%	1,74%	4,18%	16,52%	16,54%	15,90%	17,07%	2,30%	8,64%	7,23%	7,23%	0,89%	612.885,55	100,00%
CERTIFICADO ACUMULADO (%)	1,74%	3,49%	7,67%	24,19%	40,72%	56,62%	73,70%	76,00%	84,64%	91,88%	99,11%	100,00%		
CERTIFICADO MENSUAL (Euros)	10.685,73	10.685,73	25.639,60	101.234,35	101.345,91	97.445,57	104.645,07	14.096,45	52.973,75	44.336,90	44.336,90	5.459,60		
CERTIFICADO ACUMULADO (Euros)	10.685,73	21.371,45	47.011,05	148.245,40	249.591,31	347.036,89	451.681,96	465.778,41	518.752,16	563.089,06	607.425,96	612.885,56		



3.2 DISTRIBUCIÓN DE CAPITULOS POR PORCENTAJES.

A continuación se adjunta un diagrama de porcentajes por capítulos a partir del resumen del presupuesto.

CAPITULOS	PRESUPUESTO	%
TRABAJOS PREVIOS	4.319,70 €	0,7
MOVIMIENTO DE TIERRAS	19.501,70 €	3,2
OBRA CIVIL	85.568,62 €	14,0
TURBINA	302.379,00 €	49,3
ELEMENTOS AUXILIARES	21.598,50 €	3,5
INSTALACIÓN DE LA TURBINA	4.319,70 €	0,7
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	116.631,90 €	19,0
REGENERACIÓN AMBIENTAL	2.167,50 €	0,4
GESTION DE RESIDUOS	2.825,41 €	0,5
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	17.979,24 €	2,9
CONTROL DE CALIDAD	892,52 €	0,1
MEDIDAS COMPLEMENTARIAS AMBIENTALES	14.399,00 €	2,3
VARIOS	20.302,76 €	3,3
TOTAL:	612.885,56 €	100,00%



4 OTRAS CONSIDERACIONES.

El Plan de Obra trata de evitar en lo posible las interferencias que se puedan producir entre los distintos tajos de las obras y reducir las molestias a los usuarios y vías afectadas. Pretende lograr la óptima utilización de los recursos evitando en lo posible puntas de trabajo o interferencias que obligan, en ocasiones, a simultanear los trabajos o a desfasarlos en el tiempo según las necesidades constructivas. Es importante evitar realizar al final de obra tajos y ocupar áreas innecesarias que tengan una relación directa con las que inevitablemente tienen mayor plazo de ejecución, sean determinantes o debieran realizarse al comienzo de la obra en cualquier caso.

Todas las actividades requieren de una labor de ingeniería que puede desglosarse en una serie de documentos y actividades para la puesta en marcha de la instalación: Proyecto de concesión para la Confederación Hidrográfica. Proyecto para Industria. Proyecto para la Dirección General de Patrimonio. Estudio de Impacto Ambiental. Estudio de Gestión de Residuos. Estudio de Seguridad y Salud. Planos y esquemas desarrollados de la disposición definitiva de todos los elementos que componen la instalación. Proyecto de construcción definitivo. Dirección de obra de la ejecución. Proyecto definitivo de explotación y mantenimiento de la minicentral eléctrica. Puesta en marcha de la instalación.

ANEJO Nº13.- VIABILIDAD ECONÓMICA.

ÍNDICE

1 ESTUDIO ECONÓMICO. 2

1.1 TARIFAS ELÉCTRICAS. 2

1.2 DATOS INICIALES. 2

1.3 VIDA UTIL DE LA CENTRAL 2

2 CONCLUSIONES. 2

1 ESTUDIO ECONÓMICO.

A continuación llevamos a cabo un breve estudio económico financiero con objeto de estimar la viabilidad de llevar a cabo un aprovechamiento hidroeléctrico en el azud de El Banzao de Luisin en Brieves, Trevias, t.m. del concejo de Valdes (Asturias).

1.1 TARIFAS ELÉCTRICAS.

El precio de entrega del Kilovatio-hora producido por las pequeñas centrales hidroeléctricas está regulado por el precio del mercado eléctrico diario.

1.2 DATOS INICIALES.

De acuerdo con todos los datos anteriormente referidos y los actuales de mercado, vamos a definir cuáles serían los datos económicos de partida para realizar el estudio económico del salto que nos ocupa y establecer por lo tanto su viabilidad.

- Presupuesto material de la instalación: 425.644,53 €.
- Producción máxima anual de energía (3.600 h): 0.58 GWh/año (rendimiento horario del 70%) .
- Precio medio estimado del Kw/hora para 2.020/21: 0,065 €/kw.
- Financiación de la inversión:

Fondos Propios del inversor un 25% = 106.411,13 €.

Préstamos Bancarios 75 % = 319.233,40 €.

Inicialmente se parte de un supuesto con un tipo de interés anual del préstamo dos puntos por encima de la subida del precio del kWh. Además se supone:

- Un 15% de costes de explotación.
- Un aumento del 3% en los costes de explotación.
- Un aumento del 3% en el coste del kW/h.
- Sin subvención por parte de Organismos o Instituciones Gubernamentales o Autonómicas.
- Inversión del 25% con fondos propios del inversor. Financiación del 75% restante con una entidad financiera al 5.0% de interés anual durante un periodo de 15 años.

A partir de la tabla que se adjunta se obtienen una serie de conclusiones que se indican a continuación.

1.3 VIDA UTIL DE LA CENTRAL

Para pequeñas centrales, como la que nos ocupa, lo normal es un período de vida de 30 años. En cualquier caso, esta estimación no afecta demasiado al VAN, puesto que éste fundamentalmente depende de los ingresos en los primeros años de funcionamiento.

2 CONCLUSIONES.

Según se desprende del cuadro y de acuerdo con lo redactado en el presente estudio, se desprenden las siguientes conclusiones:

Se observa:

El margen bruto comienza a ser positivo a partir del 6º año
El margen bruto acumulado comienza a ser positivo a partir del año 16.
El rendimiento neto acumulado, después de impuestos, no es positivo hasta el año 17.

Por lo que con estos supuestos aunque ajustada la Inversión sería rentable.

Hoja de cálculo numérica con los datos de partida:

ESTUDIO ECONÓMICO — HOJA 1/1

ESTUDIO VIABILIDAD APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO BANZAO/ESVA

SUPUESTO Nº 1 | **Producción estimada en 3600 horas y 25% de fondos propios.** | **Con interes anual del prestamo 2 puntos por encima subida precio kWh**

Datos de Partida:

Capital a Financiar:	319.233,40	euros	
Periodo de Amortización del Prestamo	15	años	
Interes anual del prestamo.	5	%	
Precio pull del kWh	6,5	centimos	
Aumento del costo del Kw.h. anual	3	% del pull	
Impuestos directos	25	% sobre margen bruto anual	
peajes	21	% del pull	0,011 euros
Precio pull del kWh tras impuestos	0,054	euros	
Costes de explotacion en % de los ingresos	15	%	
Aumento de costes de explotación anual	3	% de los ingresos	

Inversion:			Instalacion:
1.- TRABAJOS PREVIOS	3.000,00 €	1	
2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS	13.543,79 €	1	
3.- OBRA CIVIL	59.426,78 €	1	
4.- TURBINAS	210.000,00 €	1	
5.- ELEMENTOS AUXILIARES	15.000,00 €	1	
6.- INSTALACIÓN TURBINA	3.000,00 €	1	
7.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA	81.000,00 €	1	
8.- REGENERACIÓN AMBIENTAL	1.505,31 €	1	
9.- GESTIÓN DE RESIDUOS	1.962,23 €	1	
10.- SEGURIDAD Y SALUD	12.486,45 €	1	
11.- CONTROL DE CALIDAD	619,85 €	1	
12.- MEDIDAS AMBIENTALES	10.000,00 €	1	
13.- VARIOS	14.100,12 €	1	
PEM=	425.644,53 €		
Total Inversión prevista	425.644,53 €	75	%estimado= 319.233,40 €
Inversión Particular	106.411,13 €	25,00	% aplicado
Capital a financiar	319.233,40 €	Intereses:	127.693,36 € Total coste= 553.337,89 €
AT	CE+AT		AT+CE-INA

Datos:

Caudal	10.000	l/s en m3/h =	36.000
Altura	2,35	m	
Horas utiles	3.600	sobre 8760 h max anuales	
Rendimiento	0,7		
K0=	1,00	Coeficiente global	
K1=	1,00	(turbina, aux e instalacion)	228.000,00 €
K2=	1,00	(conexión electrica)	81.000,00 €
Potencia estimada=	**161,4 kW**		
Producción anual estiamda=	580.948	kWh	
Solo Turbina=	1,30	Euros/W	
Aproximacion a la inversion	2,64	Euros/W	
Coste estimado de inversion	425.644,53	Euros	
K3=	1,00	(obra civil y previos)	75.970,57 €
K4=	1,00	(resto obra y ambiental)	40.673,96 €

Anualidad	Precio kWh	Producción Anual en kW	Ingresos netos anuales	Ingresos Netos Acumulados	Costes Explotación	Costes Explotacion Acumulados	Amortizacion Capital	Amortizacion Interes	Amortizacion Total	Amortización Acumulada	Coste total Anual	Coste total Acumulado	Margen Bruto anual	Margen Bruto Acumulado	Margen neto tras impuestos	Margen neto acumulado
													Ganas al año	Lo que llevas p	descontar impuestos directo	
1	0,054	580.948	31.208	**31.208**	4.681	4.681	21.282	15.962	37.244	**37.244**	**41.925**	**41.925**	-10.717	**-117.128**	**-10.717**	**-117.128**
2	0,055	580.948	32.144	**63.352**	4.822	9.503	21.282	14.898	36.180	**73.424**	**41.001**	**82.927**	-8.857	**-125.985**	**-8.857**	**-125.985**
3	0,057	580.948	33.109	**96.461**	4.966	14.469	21.282	13.833	35.116	**108.539**	**40.082**	**123.008**	-6.973	**-132.959**	**-6.973**	**-132.959**
4	0,059	580.948	34.102	**130.562**	5.115	19.584	21.282	12.769	34.052	**142.591**	**39.167**	**162.175**	-5.065	**-138.024**	**-5.065**	**-138.024**
5	0,060	580.948	35.125	**165.687**	5.269	24.853	21.282	11.705	32.987	**175.578**	**38.256**	**200.431**	-3.131	**-141.155**	**-3.131**	**-141.155**
6	0,062	580.948	36.179	**201.866**	5.427	30.280	21.282	10.641	31.923	**207.502**	**37.350**	**237.782**	-1.172	**-142.327**	**-1.172**	**-142.327**
7	0,064	580.948	37.264	**239.130**	5.590	35.869	21.282	9.577	30.859	**238.361**	**36.449**	**274.230**	815	**-141.512**	**611**	**-141.716**
8	0,066	580.948	38.382	**277.512**	5.757	41.627	21.282	8.513	29.795	**268.156**	**35.552**	**309.783**	2.829	**-138.682**	**2.122**	**-139.593**
9	0,068	580.948	39.533	**317.045**	5.930	47.557	21.282	7.449	28.731	**296.887**	**34.661**	**344.444**	4.872	**-133.810**	**3.654**	**-135.939**
10	0,070	580.948	40.719	**357.764**	6.108	53.665	21.282	6.385	27.667	**324.554**	**33.775**	**378.219**	6.945	**-126.865**	**5.208**	**-130.731**
11	0,072	580.948	41.941	**399.705**	6.291	59.956	21.282	5.321	26.603	**351.157**	**32.894**	**411.113**	9.047	**-117.818**	**6.785**	**-123.946**
12	0,074	580.948	43.199	**442.904**	6.480	66.436	21.282	4.256	25.539	**376.695**	**32.019**	**443.131**	11.181	**-106.638**	**8.385**	**-115.560**
13	0,077	580.948	44.495	**487.399**	6.674	73.110	21.282	3.192	24.475	**401.170**	**31.149**	**474.280**	13.346	**-93.292**	**10.010**	**-105.550**
14	0,079	580.948	45.830	**533.229**	6.874	79.984	21.282	2.128	23.410	**424.580**	**30.285**	**504.565**	15.545	**-77.747**	**11.659**	**-93.892**
15	0,081	580.948	47.205	**580.434**	7.081	87.065	21.282	1.064	22.346	**446.927**	**29.427**	**533.992**	17.778	**-59.969**	**13.333**	**-80.558**
16	0,084	580.948	48.621	**629.055**	7.293	94.358	0	0	0	**446.927**	**7.293**	**541.285**	41.328	**-18.641**	**30.996**	**-49.562**
17	0,086	580.948	50.080	**679.135**	7.512	101.870	0	0	0	**446.927**	**7.512**	**548.797**	42.568	**23.927**	**31.926**	**-17.637**
18	0,089	580.948	51.582	**730.717**	7.737	109.608	0	0	0	**446.927**	**7.737**	**556.534**	43.845	**67.771**	**32.884**	**15.247**
19	0,091	580.948	53.129	**783.846**	7.969	117.577	0	0	0	**446.927**	**7.969**	**564.504**	45.160	**112.931**	**33.870**	**49.117**
20	0,094	580.948	54.723	**838.570**	8.209	125.785	0	0	0	**446.927**	**8.209**	**572.712**	46.515	**159.446**	**34.886**	**84.003**
21	0,097	580.948	56.365	**894.935**	8.455	134.240	0	0	0	**446.927**	**8.455**	**581.167**	47.910	**207.357**	**35.933**	**119.936**
22	0,100	580.948	58.056	**952.991**	8.708	142.949	0	0	0	**446.927**	**8.708**	**589.875**	49.348	**256.704**	**37.011**	**156.946**
23	0,103	580.948	59.798	**1.012.788**	8.970	151.918	0	0	0	**446.927**	**8.970**	**598.845**	50.828	**307.532**	**38.121**	**195.067**
24	0,106	580.948	61.592	**1.074.380**	9.239	161.157	0	0	0	**446.927**	**9.239**	**608.084**	52.353	**359.885**	**39.265**	**234.332**
25	0,109	580.948	63.439	**1.137.819**	9.516	170.673	0	0	0	**446.927**	**9.516**	**617.600**	53.923	**413.809**	**40.443**	**274.775**
							319.233	**127.693**	**446.927**							

La valoración del riesgo económico es evidentemente sensible a coyuntura tarifaria e impositiva del mercado eléctrico actual pero lo es sobre todo a las horas reales de producción, donde las 4000 horas (rendimiento horario del 77%) son un mínimo necesario para la viabilidad razonable de la propuesta.

ESTUDIO ECONÓMICO — HOJA 1/1

ESTUDIO VIABILIDAD APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO BANZAO/ESVA

SUPUESTO Nº 1 | **Producción estimada en 3600 horas y 25% de fondos propios.** | **Con interes anual del prestamo 2 puntos por encima subida precio kWh**

Datos de Partida:

Capital a Financiar:	319.233,40	euros	
Periodo de Amortización del Prestamo	15	años	
Interes anual del prestamo.	5	%	
Precio pull del kWh	6,5	centimos	
Aumento del costo del Kw.h. anual	3	% del pull	
Impuestos directos	25	% sobre margen bruto anual	
peajes	21	% del pull	0,011 euros
Precio pull del kWh tras impuestos	0,054	euros	
Costes de explotacion en % de los ingresos	15	%	
Aumento de costes de explotación anual	3	% de los ingresos	

Inversion:			Instalacion:
1.- TRABAJOS PREVIOS	3.000,00 €	1	
2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS	13.543,79 €	1	
3.- OBRA CIVIL	59.426,78 €	1	
4.- TURBINAS	210.000,00 €	1	
5.- ELEMENTOS AUXILIARES	15.000,00 €	1	
6.- INSTALACIÓN TURBINA	3.000,00 €	1	
7.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA	81.000,00 €	1	
8.- REGENERACIÓN AMBIENTAL	1.505,31 €	1	
9.- GESTIÓN DE RESIDUOS	1.962,23 €	1	
10.- SEGURIDAD Y SALUD	12.486,45 €	1	
11.- CONTROL DE CALIDAD	619,85 €	1	
12.- MEDIDAS AMBIENTALES	10.000,00 €	1	
13.- VARIOS	14.100,12 €	1	
PEM=	425.644,53 €		
Total Inversión prevista	425.644,53 €	75	%estimado= 319.233,40 €
Inversión Particular	106.411,13 €	25,00	% aplicado
Capital a financiar	319.233,40 €	Intereses:	127.693,36 € Total coste= 553.337,89 €
AT	CE+AT		AT+CE-INA

Datos:

Caudal	10.000	l/s en m3/h =	36.000
Altura	2,35	m	
Horas utiles	4.000	sobre 8760 h max anuales	
Rendimiento	0,7		
K0=	1,00	Coeficiente global	
K1=	1,00	(turbina, aux e instalacion)	228.000,00 €
K2=	1,00	(conexión electrica)	81.000,00 €
Potencia estimada=	**161,4 kW**		
Producción anual estiamda=	645.498	kWh	
Solo Turbina=	1,30	Euros/W	
Aproximacion a la inversion	2,64	Euros/W	
Coste estimado de inversion	425.644,53	Euros	
K3=	1,00	(obra civil y previos)	75.970,57 €
K4=	1,00	(resto obra y ambiental)	40.673,96 €

Anualidad	Precio kWh	Producción Anual en kW	Ingresos netos anuales	Ingresos Netos Acumulados	Costes Explotación	Costes Explotacion Acumulados	Amortizacion Capital	Amortizacion Interes	Amortizacion Total	Amortización Acumulada	Coste total Anual	Coste total Acumulado	Margen Bruto anual	Margen Bruto Acumulado	Margen neto tras impuestos	Margen neto acumulado
													Ganas al año	Lo que llevas p	descontar impuestos directo	
1	0,054	645.498	34.676	**34.676**	5.201	5.201	21.282	15.962	37.244	**37.244**	**42.445**	**42.445**	-7.770	**-114.181**	**-7.770**	**-114.181**
2	0,055	645.498	35.716	**70.391**	5.357	10.559	21.282	14.898	36.180	**73.424**	**41.537**	**83.982**	-5.821	**-120.002**	**-5.821**	**-120.002**
3	0,057	645.498	36.787	**107.179**	5.518	16.077	21.282	13.833	35.116	**108.539**	**40.634**	**124.616**	-3.847	**-123.849**	**-3.847**	**-123.849**
4	0,059	645.498	37.891	**145.069**	5.684	21.760	21.282	12.769	34.052	**142.591**	**39.735**	**164.351**	-1.844	**-125.693**	**-1.844**	**-125.693**
5	0,060	645.498	39.028	**184.097**	5.854	27.615	21.282	11.705	32.987	**175.578**	**38.842**	**203.193**	186	**-125.507**	**140**	**-125.554**
6	0,062	645.498	40.198	**224.295**	6.030	33.644	21.282	10.641	31.923	**207.502**	**37.953**	**241.146**	2.245	**-123.262**	**1.684**	**-123.870**
7	0,064	645.498	41.404	**265.700**	6.211	39.855	21.282	9.577	30.859	**238.361**	**37.070**	**278.216**	4.334	**-118.927**	**3.251**	**-120.619**
8	0,066	645.498	42.647	**308.346**	6.397	46.252	21.282	8.513	29.795	**268.156**	**36.192**	**314.408**	6.454	**-112.473**	**4.841**	**-115.778**
9	0,068	645.498	43.926	**352.272**	6.589	52.841	21.282	7.449	28.731	**296.887**	**35.320**	**349.728**	8.606	**-103.867**	**6.455**	**-109.323**
10	0,070	645.498	45.244	**397.516**	6.787	59.627	21.282	6.385	27.667	**324.554**	**34.453**	**384.181**	10.790	**-93.077**	**8.093**	**-101.231**
11	0,072	645.498	46.601	**444.117**	6.990	66.618	21.282	5.321	26.603	**351.157**	**33.593**	**417.774**	13.008	**-80.069**	**9.756**	**-91.475**
12	0,074	645.498	47.999	**492.116**	7.200	73.817	21.282	4.256	25.539	**376.695**	**32.739**	**450.513**	15.260	**-64.808**	**11.445**	**-80.029**
13	0,077	645.498	49.439	**541.555**	7.416	81.233	21.282	3.192	24.475	**401.170**	**31.890**	**482.403**	17.549	**-47.259**	**13.161**	**-66.868**
14	0,079	645.498	50.922	**592.477**	7.638	88.872	21.282	2.128	23.410	**424.580**	**31.049**	**513.452**	19.873	**-27.386**	**14.905**	**-51.963**
15	0,081	645.498	52.450	**644.927**	7.867	96.739	21.282	1.064	22.346	**446.927**	**30.214**	**543.666**	22.236	**-5.150**	**16.677**	**-35.286**
16	0,084	645.498	54.023	**698.950**	8.103	104.843	0	0	0	**446.927**	**8.103**	**551.769**	45.920	**40.770**	**34.440**	**-846**
17	0,086	645.498	55.644	**754.594**	8.347	113.189	0	0	0	**446.927**	**8.347**	**560.116**	47.297	**88.067**	**35.473**	**34.627**
18	0,089	645.498	57.313	**811.908**	8.597	121.786	0	0	0	**446.927**	**8.597**	**568.713**	48.716	**136.784**	**36.537**	**71.164**
19	0,091	645.498	59.033	**870.940**	8.855	130.641	0	0	0	**446.927**	**8.855**	**577.568**	50.178	**186.961**	**37.633**	**108.798**
20	0,094	645.498	60.804	**931.744**	9.121	139.762	0	0	0	**446.927**	**9.121**	**586.688**	51.683	**238.645**	**38.762**	**147.560**
21	0,097	645.498	62.628	**994.372**	9.394	149.156	0	0	0	**446.927**	**9.394**	**596.083**	53.234	**291.878**	**39.925**	**187.485**
22	0,100	645.498	64.507	**1.058.879**	9.676	158.832	0	0	0	**446.927**	**9.676**	**605.759**	54.831	**346.709**	**41.123**	**228.608**
23	0,103	645.498	66.442	**1.125.320**	9.966	168.798	0	0	0	**446.927**	**9.966**	**615.725**	56.476	**403.184**	**42.357**	**270.965**
24	0,106	645.498	68.435	**1.193.755**	10.265	179.063	0	0	0	**446.927**	**10.265**	**625.990**	58.170	**461.354**	**43.627**	**314.592**
25	0,109	645.498	70.488	**1.264.244**	10.573	189.637	0	0	0	**446.927**	**10.573**	**636.563**	59.915	**521.269**	**44.936**	**359.529**
							319.233	**127.693**	**446.927**							

El presupuesto material estimado de la inversión resulta algo elevado. Evidentemente una reducción efectiva en el coste inicial de la inversión también representa un dato de partida determinante.

Dada la situación actual del mercado financiero, el margen bruto y rendimiento acumulados presentan apenas variación de un año bajo el supuesto de dos puntos por encima de la subida del precio del kW, incluso en los extremos del capital financiado.

		Total Inversión prevista	425.644,53 €	100 %estimado=	425.644,53 € prestamo solicitado
		Inversión Particular	**0,00 €**	0,00 % aplicado	
sos		Capital a financiar	425.644,53 €	Intereses:	**170.257,81 €**

		AT		CE+AT		AT+CE-INA			
Amortizacion			Amortización	Coste total		Margen	Margen Bruto	Margen neto	
Capital	Interes	Total	Acumulada	Anual	Acumulado	Bruto anual	Acumulado	tras impuestos	acumulado
						Ganas al año	Lo que llevas p	descontar impuestos directo	
28.376	21.282	49.659	**49.659**	**54.860**	**54.860**	-20.184	**-20.184**	**-20.184**	**-20.184**
28.376	19.863	48.240	**97.898**	**53.597**	**108.457**	-17.881	**-38.066**	**-17.881**	**-38.066**
28.376	18.445	46.821	**144.719**	**52.339**	**160.796**	-15.552	**-53.617**	**-15.552**	**-53.617**
28.376	17.026	45.402	**190.121**	**51.086**	**211.882**	-13.195	**-66.812**	**-13.195**	**-66.812**
28.376	15.607	43.983	**234.104**	**49.837**	**261.719**	-10.810	**-77.622**	**-10.810**	**-77.622**
28.376	14.188	42.564	**276.669**	**48.594**	**310.313**	-8.396	**-86.018**	**-8.396**	**-86.018**
28.376	12.769	41.146	**317.815**	**47.356**	**357.670**	-5.952	**-91.970**	**-5.952**	**-91.970**
28.376	11.351	39.727	**357.541**	**46.124**	**403.793**	-3.477	**-95.447**	**-3.477**	**-95.447**
28.376	9.932	38.308	**395.849**	**44.897**	**448.690**	-971	**-96.418**	**-971**	**-96.418**
28.376	8.513	36.889	**432.739**	**43.676**	**492.366**	1.568	**-94.850**	**1.176**	**-95.242**
28.376	7.094	35.470	**468.209**	**42.461**	**534.827**	4.140	**-90.710**	**3.105**	**-92.137**
28.376	5.675	34.052	**502.261**	**41.251**	**576.078**	6.748	**-83.962**	**5.061**	**-87.076**
28.376	4.256	32.633	**534.893**	**40.049**	**616.127**	9.390	**-74.572**	**7.043**	**-80.033**
28.376	2.838	31.214	**566.107**	**38.852**	**654.979**	12.070	**-62.502**	**9.052**	**-70.981**
28.376	1.419	29.795	**595.902**	**37.663**	**692.641**	14.787	**-47.715**	**11.090**	**-59.890**
0	0	0	**595.902**	**8.103**	**700.745**	45.920	**-1.795**	**34.440**	**-25.451**
0	0	0	**595.902**	**8.347**	**709.091**	47.297	**45.503**	**35.473**	**10.023**
0	0	0	**595.902**	**8.597**	**717.688**	48.716	**94.219**	**36.537**	**46.560**
0	0	0	**595.902**	**8.855**	**726.543**	50.178	**144.397**	**37.633**	**84.193**
0	0	0	**595.902**	**9.121**	**735.664**	51.683	**196.080**	**38.762**	**122.956**
0	0	0	**595.902**	**9.394**	**745.058**	53.234	**249.314**	**39.925**	**162.881**
0	0	0	**595.902**	**9.676**	**754.734**	54.831	**304.144**	**41.123**	**204.004**
0	0	0	**595.902**	**9.966**	**764.700**	56.476	**360.620**	**42.357**	**246.360**
0	0	0	**595.902**	**10.265**	**774.966**	58.170	**418.790**	**43.627**	**289.988**
0	0	0	**595.902**	**10.573**	**785.539**	59.915	**478.705**	**44.936**	**334.924**
425.645	**170.258**	**595.902**							

425.644,53 €		0	%estimado=	**0,00 €**	**prestamo solicitado**
425.644,53 €		100,00	% aplicado		
0,00 €		Intereses:	**0,00 €**	Total coste=	**425.644,53 €**

CE+AT		AT+CE-INA			
Coste total		Margen	Margen Bruto	Margen neto	
Anual	Acumulado	Bruto anual	Acumulado	tras impuestos	acumulado
		Ganas al año	Lo que llevas p	descontar impuestos directo	
5.201	**5.201**	29.474	**-396.170**	**22.106**	**-403.539**
5.357	**10.559**	30.358	**-365.812**	**22.769**	**-380.770**
5.518	**16.077**	31.269	**-334.543**	**23.452**	**-357.318**
5.684	**21.760**	32.207	**-302.336**	**24.155**	**-333.163**
5.854	**27.615**	33.173	**-269.162**	**24.880**	**-308.283**
6.030	**33.644**	34.169	**-234.993**	**25.626**	**-282.656**
6.211	**39.855**	35.194	**-199.800**	**26.395**	**-256.261**
6.397	**46.252**	36.250	**-163.550**	**27.187**	**-229.074**
6.589	**52.841**	37.337	**-126.213**	**28.003**	**-201.071**
6.787	**59.627**	38.457	**-87.756**	**28.843**	**-172.228**
6.990	**66.618**	39.611	**-48.145**	**29.708**	**-142.520**
7.200	**73.817**	40.799	**-7.346**	**30.599**	**-111.921**
7.416	**81.233**	42.023	**34.677**	**31.517**	**-80.403**
7.638	**88.872**	43.284	**77.961**	**32.463**	**-47.940**
7.867	**96.739**	44.582	**122.543**	**33.437**	**-14.504**
8.103	**104.843**	45.920	**168.463**	**34.440**	**19.936**
8.347	**113.189**	47.297	**215.761**	**35.473**	**55.409**
8.597	**121.786**	48.716	**264.477**	**36.537**	**91.947**
8.855	**130.641**	50.178	**314.655**	**37.633**	**129.580**
9.121	**139.762**	51.683	**366.338**	**38.762**	**168.342**
9.394	**149.156**	53.234	**419.572**	**39.925**	**208.268**
9.676	**158.832**	54.831	**474.402**	**41.123**	**249.391**
9.966	**168.798**	56.476	**530.878**	**42.357**	**291.747**
10.265	**179.063**	58.170	**589.048**	**43.627**	**335.375**
10.573	**189.637**	59.915	**648.963**	**44.936**	**380.311**

En el supuesto teórico de la mayor producción posible que podría llegar a superar las 5000 horas (rendimiento horario del 99%) resultaría.

ESTUDIO ECONÓMICO						**HOJA 1/1**		**Inversion:**		**Instalacion:**	Datos:						
ESTUDIO VIABILIDAD APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO BANZAO/ESVA							1.-	TRABAJOS PREVIOS	3.000,00 €	1	Caudal	10.000	l/s	en m3/h =	36.000		
							2.-	MOVIMIENTO DE TIERRAS	13.543,79 €	1	Altura	2,35	m				
SUPUESTO Nº 1	**Producción estimada en 3600 horas y 25% de fondos propios.**						3.-	OBRA CIVIL	59.426,78 €	1	Horas utiles	**5.000**	sobre 8760 h max anuales				
	Con interes anual del prestamo 2 puntos por encima subida precio kWh						4.-	TURBINAS	210.000,00 €	1	Rendimiento	0,7					
Datos de Partida:							5.-	ELEMENTOS AUXILIARES	15.000,00 €	1	K0=	1,00	Coeficiente global				
							6.-	INSTALACIÓN TURBINA	3.000,00 €	1	K1=	1,00	(turbina, aux e instalacion)		228.000,00 €		
	Capital a Financiar:			319.233,40	euros		7.-	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	81.000,00 €	1	K2=	1,00	(conexión electrica)		81.000,00 €		
	Periodo de Amortización del Prestamo			15	años		8.-	REGENERACIÓN AMBIENTAL	1.505,31 €	1	**Potencia estimada=**		**161,4 kW**				
	Interes anual del prestamo.			5	%		9.-	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.962,23 €	1	Producción anual estiamda=		806.873 kWh				
							10.-	SEGURIDAD Y SALUD	12.486,45 €	1		Solo Turbina=	1,30 Euros/W				
	Precio pull del kWh			**6,5**	centimos		11.-	CONTROL DE CALIDAD	619,85 €	1	Aproximacion a la inversion		**2,64** Euros/W				
	Aumento del costo del Kw.h. anual			3	% del pull		12.-	MEDIDAS AMBIENTALES	10.000,00 €	1	Coste estimado de inversion		425.644,53 Euros				
							13.-	VARIOS	14.100,12 €	1							
	Impuestos	directos		25	% sobre margen bruto anual			**PEM=**	**425.644,53 €**		K3=	1,00	(obra civil y previos)		75.970,57 €		
		peajes		21	% del pull	0,011	euros				K4=	1,00	(resto obra y ambiental)		40.673,96 €		
	Precio pull del kWh tras impuestos			**0,054**	euros			Total Inversión prevista	425.644,53 €		75	%estimado=	**319.233,40 €**	**prestamo solicitado**			
	Costes de explotacion en % de los ingresos			15	%			**Inversión Particular**	**106.411,13 €**		25,00	% aplicado					
	Aumento de costes de explotación anual			3	% de los ingresos			Capital a financiar	319.233,40 €		Intereses:	**127.693,36 €**	Total coste=	**553.337,89 €**			
	Tras impuestos	INA=Precio*Produccion		CE				AT	CE+AT		AT+CE-INA						

	Precio	Producción	Ingresos	Ingresos Netos	Costes	Costes Explotacion	Amortizacion			Amortización	Coste total		Margen	Margen Bruto	Margen neto	
Anualidad	kWh	Anual en kW	etos anuale	Acumulados	Explotación	Acumulados	Capital	Interes	Total	Acumulada	Anual	Acumulado	Bruto anual	Acumulado	tras impuestos	acumulado
													Ganas al año	Lo que llevas p	descontar impuestos directo	
1	0,054	806.873	43.344	**43.344**	**6.502**	**6.502**	21.282	15.962	37.244	**37.244**	**43.746**	**43.746**	-401	**-106.812**	**-401**	**-106.812**
2	0,055	806.873	44.645	**87.989**	**6.697**	**13.198**	21.282	14.898	36.180	**73.424**	**42.876**	**86.622**	1.768	**-105.044**	**1.326**	**-105.486**
3	0,057	806.873	45.984	**133.973**	**6.898**	**20.096**	21.282	13.833	35.116	**108.539**	**42.013**	**128.635**	3.971	**-101.073**	**2.978**	**-102.508**
4	0,059	806.873	47.364	**181.337**	**7.105**	**27.201**	21.282	12.769	34.052	**142.591**	**41.156**	**169.791**	6.207	**-94.866**	**4.656**	**-97.852**
5	0,060	806.873	48.784	**230.121**	**7.318**	**34.518**	21.282	11.705	32.987	**175.578**	**40.305**	**210.097**	8.479	**-86.386**	**6.360**	**-91.493**
6	0,062	806.873	50.248	**280.369**	**7.537**	**42.055**	21.282	10.641	31.923	**207.502**	**39.461**	**249.557**	10.787	**-75.599**	**8.091**	**-83.402**
7	0,064	806.873	51.755	**332.125**	**7.763**	**49.819**	21.282	9.577	30.859	**238.361**	**38.623**	**288.180**	13.133	**-62.466**	**9.850**	**-73.553**
8	0,066	806.873	53.308	**385.433**	**7.996**	**57.815**	21.282	8.513	29.795	**268.156**	**37.791**	**325.971**	15.517	**-46.949**	**11.638**	**-61.915**
9	0,068	806.873	54.907	**440.340**	**8.236**	**66.051**	21.282	7.449	28.731	**296.887**	**36.967**	**362.938**	17.940	**-29.009**	**13.455**	**-48.460**
10	0,070	806.873	56.555	**496.895**	**8.483**	**74.534**	21.282	6.385	27.667	**324.554**	**36.150**	**399.088**	20.405	**-8.604**	**15.303**	**-33.156**
11	0,072	806.873	58.251	**555.146**	**8.738**	**83.272**	21.282	5.321	26.603	**351.157**	**35.340**	**434.429**	22.911	**14.306**	**17.183**	**-15.973**
12	0,074	806.873	59.999	**615.145**	**9.000**	**92.272**	21.282	4.256	25.539	**376.695**	**34.538**	**468.967**	25.460	**39.767**	**19.095**	**3.122**
13	0,077	806.873	61.799	**676.944**	**9.270**	**101.542**	21.282	3.192	24.475	**401.170**	**33.744**	**502.712**	28.054	**67.821**	**21.041**	**24.163**
14	0,079	806.873	63.653	**740.596**	**9.548**	**111.089**	21.282	2.128	23.410	**424.580**	**32.958**	**535.670**	30.694	**98.515**	**23.021**	**47.183**
15	0,081	806.873	65.562	**806.159**	**9.834**	**120.924**	21.282	1.064	22.346	**446.927**	**32.181**	**567.851**	33.382	**131.897**	**25.036**	**72.220**
16	0,084	806.873	67.529	**873.688**	**10.129**	**131.053**	0	0	0	**446.927**	**10.129**	**577.980**	57.400	**189.297**	**43.050**	**115.269**
17	0,086	806.873	69.555	**943.243**	**10.433**	**141.486**	0	0	0	**446.927**	**10.433**	**588.413**	59.122	**248.418**	**44.341**	**159.611**
18	0,089	806.873	71.642	**1.014.884**	**10.746**	**152.233**	0	0	0	**446.927**	**10.746**	**599.159**	60.895	**309.314**	**45.672**	**205.282**
19	0,091	806.873	73.791	**1.088.675**	**11.069**	**163.301**	0	0	0	**446.927**	**11.069**	**610.228**	62.722	**372.036**	**47.042**	**252.324**
20	0,094	806.873	76.005	**1.164.680**	**11.401**	**174.702**	0	0	0	**446.927**	**11.401**	**621.629**	64.604	**436.640**	**48.453**	**300.777**
21	0,097	806.873	78.285	**1.242.965**	**11.743**	**186.445**	0	0	0	**446.927**	**11.743**	**633.371**	66.542	**503.182**	**49.907**	**350.684**
22	0,100	806.873	80.633	**1.323.598**	**12.095**	**198.540**	0	0	0	**446.927**	**12.095**	**645.466**	68.538	**571.721**	**51.404**	**402.087**
23	0,103	806.873	83.052	**1.406.650**	**12.458**	**210.998**	0	0	0	**446.927**	**12.458**	**657.924**	70.594	**642.315**	**52.946**	**455.033**
24	0,106	806.873	85.544	**1.492.194**	**12.832**	**223.829**	0	0	0	**446.927**	**12.832**	**670.756**	72.712	**715.027**	**54.534**	**509.567**
25	0,109	806.873	88.110	**1.580.305**	**13.217**	**237.046**	0	0	0	**446.927**	**13.217**	**683.972**	74.894	**789.921**	**56.170**	**565.738**
							319.233	**127.693**	**446.927**							

De acuerdo con lo estudiado y en los supuestos contemplados en el presente análisis, si se dieran las condiciones mínimas antes citadas se podría acometer la inversión, fundamentalmente por la situación de precios del mercado de abastecimiento, la mejora medio ambiental que supone, la futura disminución de la dependencia en los suministros energéticos basados en productos importados y derivados del petróleo que las renovables suponen, ahorro en la economía nacional y por las particularidades implícitas de la propuesta.

La actual legislación relativa a la posibilidad del autoconsumo colectivo hace de Brieves un emplazamiento idóneo donde podría resultar optima la inversión a nivel local. Véase la hipótesis de partida a once céntimos/kWh y aprovechamiento horario del 70% (3.600 horas).

ESTUDIO ECONÓMICO — HOJA 1/1

ESTUDIO VIABILIDAD APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO BANZAO/ESVA

SUPUESTO Nº 1: **Producción estimada en 3600 horas y 25% de fondos propios.**
Con interes anual del prestamo 2 puntos por encima subida precio kWh

Datos de Partida:

Capital a Financiar:	319.233,40	euros			
Periodo de Amortización del Prestamo	10	años			
Interes anual del prestamo.	5	%			
Precio pull del kWh	11	centimos			
Aumento del costo del Kw.h. anual	3	% del pull			
Impuestos directos	25	% sobre margen bruto anual			
peajes	21	% del pull	0,019	euros	
Precio pull del kWh tras impuestos	0,091	euros			
Costes de explotacion en % de los ingresos	15	%			
Aumento de costes de explotación anual	3	% de los ingresos			

Inversion:			Instalacion:
1.-	TRABAJOS PREVIOS	3.000,00 €	1
2.-	MOVIMIENTO DE TIERRAS	13.543,79 €	1
3.-	OBRA CIVIL	59.426,78 €	1
4.-	TURBINAS	210.000,00 €	1
5.-	ELEMENTOS AUXILIARES	15.000,00 €	1
6.-	INSTALACIÓN TURBINA	3.000,00 €	1
7.-	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	81.000,00 €	1
8.-	REGENERACIÓN AMBIENTAL	1.505,31 €	1
9.-	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.962,23 €	1
10.-	SEGURIDAD Y SALUD	12.486,45 €	1
11.-	CONTROL DE CALIDAD	619,85 €	1
12.-	MEDIDAS AMBIENTALES	10.000,00 €	1
13.-	VARIOS	14.100,12 €	1
	PEM=	**425.644,53 €**	

Total Inversión prevista	425.644,53 €	75	%estimado=	**319.233,40 €**	**prestamo solicitado**
Inversión Particular	**106.411,13 €**	25,00	% aplicado		
Capital a financiar	319.233,40 €	Intereses:	**87.789,18 €**	Total coste=	**513.433,71 €**

Datos:				
Caudal	10.000	l/s	en m3/h =	36.000
Altura	2,35	m		
Horas utiles	**3.600**	sobre 8760 h max anuales		
Rendimiento	0,7			
K0=	1,00	Coeficiente global		
K1=	1,00	(turbina, aux e instalacion)		228.000,00 €
K2=	1,00	(conexión electrica)		81.000,00 €
Potencia estimada=	**161,4**	**kW**		
Producción anual estiamda=	580.948	kWh		
Solo Turbina=	1,30	Euros/W		
Aproximacion a la inversion	**2,64**	Euros/W		
Coste estimado de inversion	425.644,53	Euros		
K3=	1,00	(obra civil y previos)		75.970,57 €
K4=	1,00	(resto obra y ambiental)		40.673,96 €

Tras impuestos | INA=Precio*Produccion | CE | AT | CE+AT | AT+CE-INA

	Precio	Producción	Ingresos	Ingresos Netos	Costes	Costes Explotacion	Amortizacion			Amortización	Coste total		Margen	Margen Bruto	Margen neto	
Anualidad	kWh	Anual en kW	Netos anuale	Acumulados	Explotación	Acumulados	Capital	Interes	Total	Acumulada	Anual	Acumulado	Bruto anual	Acumulado	tras impuestos	acumulado
													Ganas al año	Lo que llevas p	descontar impuestos	directo
1	0,091	580.948	52.813	**52.813**	7.922	7.922	31.923	15.962	47.885	47.885	55.807	55.807	-2.994	-109.405	-2.994	-109.405
2	0,094	580.948	54.398	**107.211**	8.160	16.082	31.923	14.366	46.289	94.174	54.449	110.256	-51	-109.455	-51	-109.455
3	0,096	580.948	56.030	**163.241**	8.404	24.486	31.923	12.769	44.693	138.867	53.097	163.353	2.933	-106.523	**2.199**	-107.256
4	0,099	580.948	57.711	**220.952**	8.657	33.143	31.923	11.173	43.097	181.963	51.753	215.106	5.958	-100.565	**4.468**	-102.788
5	0,102	580.948	59.442	**280.394**	8.916	42.059	31.923	9.577	41.500	223.463	50.417	265.522	9.025	-91.540	**6.769**	-96.019
6	0,105	580.948	61.225	**341.619**	9.184	51.243	31.923	7.981	39.904	263.368	49.088	314.610	12.137	-79.402	**9.103**	-86.916
7	0,109	580.948	63.062	**404.681**	9.459	60.702	31.923	6.385	38.308	301.676	47.767	362.378	15.295	-64.108	**11.471**	-75.445
8	0,112	580.948	64.954	**469.635**	9.743	70.445	31.923	4.789	36.712	338.387	46.455	408.833	18.499	-45.609	**13.874**	-61.570
9	0,115	580.948	66.903	**536.538**	10.035	80.481	31.923	3.192	35.116	373.503	45.151	453.984	21.751	-23.857	**16.314**	-45.257
10	0,119	580.948	68.910	**605.447**	10.336	90.817	31.923	1.596	33.520	407.023	43.856	497.840	25.054	**1.196**	**18.790**	-26.466
11	0,122	580.948	70.977	**676.424**	10.647	101.464	0	0	0	407.023	10.647	508.486	60.330	**61.527**	**45.248**	**18.781**
12	0,126	580.948	73.106	**749.530**	10.966	112.430	0	0	0	407.023	10.966	519.452	62.140	**123.667**	**46.605**	**65.386**
13	0,130	580.948	75.299	**824.830**	11.295	123.724	0	0	0	407.023	11.295	530.747	64.004	**187.672**	**48.003**	**113.390**
14	0,134	580.948	77.558	**902.388**	11.634	135.358	0	0	0	407.023	11.634	542.381	65.925	**253.596**	**49.443**	**162.833**
15	0,138	580.948	79.885	**982.273**	11.983	147.341	0	0	0	407.023	11.983	554.364	67.902	**321.499**	**50.927**	**213.760**
16	0,142	580.948	82.282	**1.064.555**	12.342	159.683	0	0	0	407.023	12.342	566.706	69.939	**391.438**	**52.455**	**266.215**
17	0,146	580.948	84.750	**1.149.305**	12.713	172.396	0	0	0	407.023	12.713	579.418	72.038	**463.476**	**54.028**	**320.243**
18	0,150	580.948	87.293	**1.236.598**	13.094	185.490	0	0	0	407.023	13.094	592.512	74.199	**537.674**	**55.649**	**375.892**
19	0,155	580.948	89.911	**1.326.509**	13.487	198.976	0	0	0	407.023	13.487	605.999	76.425	**614.099**	**57.319**	**433.210**
20	0,159	580.948	92.609	**1.419.118**	13.891	212.868	0	0	0	407.023	13.891	619.890	78.717	**692.816**	**59.038**	**492.248**
21	0,164	580.948	95.387	**1.514.505**	14.308	227.176	0	0	0	407.023	14.308	634.198	81.079	**773.895**	**60.809**	**553.058**
22	0,169	580.948	98.249	**1.612.753**	14.737	241.913	0	0	0	407.023	14.737	648.936	83.511	**857.407**	**62.633**	**615.691**
23	0,174	580.948	101.196	**1.713.949**	15.179	257.092	0	0	0	407.023	15.179	664.115	86.017	**943.423**	**64.512**	**680.204**
24	0,179	580.948	104.232	**1.818.181**	15.635	272.727	0	0	0	407.023	15.635	679.750	88.597	**1.032.021**	**66.448**	**746.652**
25	0,185	580.948	107.359	**1.925.540**	16.104	288.831	0	0	0	407.023	16.104	695.854	91.255	**1.123.276**	**68.441**	**815.093**
							319.233	**87.789**	**407.023**							

Hipótesis de partida a once céntimos/kWh con un aprovechamiento horario del 77% (4000 horas).

ESTUDIO ECONÓMICO — HOJA 1/1

ESTUDIO VIABILIDAD APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO BANZAO/ESVA

SUPUESTO Nº 1: **Producción estimada en 3600 horas y 25% de fondos propios.**
Con interes anual del prestamo 2 puntos por encima subida precio kWh

Datos de Partida:

Capital a Financiar:	319.233,40	euros			
Periodo de Amortización del Prestamo	15	años			
Interes anual del prestamo.	5	%			
Precio pull del kWh	11	centimos			
Aumento del costo del Kw.h. anual	3	% del pull			
Impuestos directos	25	% sobre margen bruto anual			
peajes	21	% del pull	0,019	euros	
Precio pull del kWh tras impuestos	0,091	euros			
Costes de explotacion en % de los ingresos	15	%			
Aumento de costes de explotación anual	3	% de los ingresos			

Inversion:			Instalacion:
1.-	TRABAJOS PREVIOS	3.000,00 €	1
2.-	MOVIMIENTO DE TIERRAS	13.543,79 €	1
3.-	OBRA CIVIL	59.426,78 €	1
4.-	TURBINAS	210.000,00 €	1
5.-	ELEMENTOS AUXILIARES	15.000,00 €	1
6.-	INSTALACIÓN TURBINA	3.000,00 €	1
7.-	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	81.000,00 €	1
8.-	REGENERACIÓN AMBIENTAL	1.505,31 €	1
9.-	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.962,23 €	1
10.-	SEGURIDAD Y SALUD	12.486,45 €	1
11.-	CONTROL DE CALIDAD	619,85 €	1
12.-	MEDIDAS AMBIENTALES	10.000,00 €	1
13.-	VARIOS	14.100,12 €	1
	PEM=	**425.644,53 €**	

Total Inversión prevista	425.644,53 €	75	%estimado=	**319.233,40 €**	**prestamo solicitado**
Inversión Particular	**106.411,13 €**	25,00	% aplicado		
Capital a financiar	319.233,40 €	Intereses:	**127.693,36 €**	Total coste=	**553.337,89 €**

Datos:				
Caudal	10.000	l/s	en m3/h =	36.000
Altura	2,35	m		
Horas utiles	**4.000**	sobre 8760 h max anuales		
Rendimiento	0,7			
K0=	1,00	Coeficiente global		
K1=	1,00	(turbina, aux e instalacion)		228.000,00 €
K2=	1,00	(conexión electrica)		81.000,00 €
Potencia estimada=	**161,4**	**kW**		
Producción anual estiamda=	645.498	kWh		
Solo Turbina=	1,30	Euros/W		
Aproximacion a la inversion	**2,64**	Euros/W		
Coste estimado de inversion	425.644,53	Euros		
K3=	1,00	(obra civil y previos)		75.970,57 €
K4=	1,00	(resto obra y ambiental)		40.673,96 €

Tras impuestos | INA=Precio*Produccion | CE | AT | CE+AT | AT+CE-INA

	Precio	Producción	Ingresos	Ingresos Netos	Costes	Costes Explotacion	Amortizacion			Amortización	Coste total		Margen	Margen Bruto	Margen neto	
Anualidad	kWh	Anual en kW	Netos anuale	Acumulados	Explotación	Acumulados	Capital	Interes	Total	Acumulada	Anual	Acumulado	Bruto anual	Acumulado	tras impuestos	acumulado
													Ganas al año	Lo que llevas p	descontar impuestos	directo
1	0,091	645.498	58.682	**58.682**	8.802	8.802	21.282	15.962	37.244	37.244	46.046	46.046	12.635	-93.776	**9.477**	-96.935
2	0,094	645.498	60.442	**119.124**	9.066	17.869	21.282	14.898	36.180	73.424	45.246	91.292	15.196	-78.580	**11.397**	-85.538
3	0,096	645.498	62.255	**181.379**	9.338	27.207	21.282	13.833	35.116	108.539	44.454	135.746	17.801	-60.778	**13.351**	-72.186
4	0,099	645.498	64.123	**245.502**	9.618	36.825	21.282	12.769	34.052	142.591	43.670	179.416	20.453	-40.325	**15.340**	-56.847
5	0,102	645.498	66.047	**311.549**	9.907	46.732	21.282	11.705	32.987	175.578	42.894	222.311	23.152	-17.173	**17.364**	-39.483
6	0,105	645.498	68.028	**379.577**	10.204	56.937	21.282	10.641	31.923	207.502	42.128	264.438	25.901	**8.728**	**19.425**	-20.057
7	0,109	645.498	70.069	**449.646**	10.510	67.447	21.282	9.577	30.859	238.361	41.370	305.808	28.699	**37.427**	**21.525**	**1.467**
8	0,112	645.498	72.171	**521.817**	10.826	78.273	21.282	8.513	29.795	268.156	40.621	346.429	31.550	**68.977**	**23.663**	**25.130**
9	0,115	645.498	74.336	**596.153**	11.150	89.423	21.282	7.449	28.731	296.887	39.881	386.310	34.455	**103.432**	**25.841**	**50.971**
10	0,119	645.498	76.566	**672.719**	11.485	100.908	21.282	6.385	27.667	324.554	39.152	425.462	37.414	**140.846**	**28.061**	**79.032**
11	0,122	645.498	78.863	**751.582**	11.829	112.737	21.282	5.321	26.603	351.157	38.432	463.894	40.431	**181.277**	**30.323**	**109.355**
12	0,126	645.498	81.229	**832.812**	12.184	124.922	21.282	4.256	25.539	376.695	37.723	501.617	43.506	**224.783**	**32.630**	**141.985**
13	0,130	645.498	83.666	**916.477**	12.550	137.472	21.282	3.192	24.475	401.170	37.024	538.642	46.642	**271.425**	**34.981**	**176.966**
14	0,134	645.498	86.176	**1.002.653**	12.926	150.398	21.282	2.128	23.410	424.580	36.337	574.978	49.839	**321.264**	**37.379**	**214.345**
15	0,138	645.498	88.761	**1.091.415**	13.314	163.712	21.282	1.064	22.346	446.927	35.661	610.639	53.101	**374.365**	**39.826**	**254.171**
16	0,142	645.498	91.424	**1.182.839**	13.714	177.426	0	0	0	446.927	13.714	624.353	77.710	**452.075**	**58.283**	**312.454**
17	0,146	645.498	94.167	**1.277.006**	14.125	191.551	0	0	0	446.927	14.125	638.478	80.042	**532.117**	**60.031**	**372.485**
18	0,150	645.498	96.992	**1.373.997**	14.549	206.100	0	0	0	446.927	14.549	653.026	82.443	**614.560**	**61.832**	**434.317**
19	0,155	645.498	99.902	**1.473.899**	14.985	221.085	0	0	0	446.927	14.985	668.012	84.916	**699.476**	**63.687**	**498.004**
20	0,159	645.498	102.899	**1.576.798**	15.435	236.520	0	0	0	446.927	15.435	683.446	87.464	**786.940**	**65.598**	**563.602**
21	0,164	645.498	105.986	**1.682.783**	15.898	252.417	0	0	0	446.927	15.898	699.344	90.088	**877.028**	**67.566**	**631.168**
22	0,169	645.498	109.165	**1.791.948**	16.375	268.792	0	0	0	446.927	16.375	715.719	92.790	**969.818**	**69.593**	**700.761**
23	0,174	645.498	112.440	**1.904.388**	16.866	285.658	0	0	0	446.927	16.866	732.585	95.574	**1.065.392**	**71.681**	**772.441**
24	0,179	645.498	115.813	**2.020.202**	17.372	303.030	0	0	0	446.927	17.372	749.957	98.441	**1.163.833**	**73.831**	**846.272**
25	0,185	645.498	119.288	**2.139.489**	17.893	320.923	0	0	0	446.927	17.893	767.850	101.395	**1.265.228**	**76.046**	**922.318**
							319.233	**127.693**	**446.927**							

ANEJO Nº14.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION.

ÍNDICE

1 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN. 2

1 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

Se indican los totales de los diferentes presupuestos de ejecución material y de licitación siendo el presupuesto para conocimiento de la Administración el resultante de sumar al presupuesto base de licitación, IVA incluido, el total del presupuesto de expropiaciones deducido en el correspondiente anejo.

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	**425.644,53 €**
Gastos generales (13%)	55.333,79 €
Beneficio Industrial (6%)	25.538,67 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (IVA EXCLUIDO)	**506.516,99 €**
IVA (21%)	106.368,57 €
PRESUPUESTO TOTAL DE LICITACIÓN (IVA INCLUIDO)	**612.885,56 €**
Expropiación e indemnización de bienes y derechos afectados.	4.304.31 €
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	**617.189,87 €**

Asciende el presente Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de:

SEISCIENTOS DIECISIETE MIL CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CENTIMOS. (617.189,87 €)

Oviedo, Abril de 2020.

El Ingeniero Industrial.

Fdo.: Roberto Suárez Sierra.

Colegiado nº 4113

El Ingeniero de Caminos, C y P.

Fdo.: Luis Peñalver Lamarca.

Colegiado nº 9697

ANEJO Nº15.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

ÍNDICE

1 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA. 2

1.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS. 2

1.2 CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS. 2

1.3 ANUALIDAD MEDIA. 2

1.4 CATEGORÍA DE CLASIFICACIÓN. 3

1.5 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA. 3

2 CONCLUSIÓN. 3

1 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

1.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Artículo 65. Exigencia de clasificación:

1. *Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 350.000 euros*, o de contratos de servicios cuyo valor estimado sea igual o superior a 120.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado. Sin embargo, no será necesaria clasificación para celebrar contratos de servicios comprendidos en las categorías 6, 8, 21, 26 y 27 del Anexo II.

En el caso de que una parte de la prestación objeto del contrato tenga que ser realizada por empresas especializadas que cuenten con una determinada habilitación o autorización profesional, la clasificación en el grupo correspondiente a esa especialización, en caso de ser exigida, podrá suplirse por el compromiso del empresario de subcontratar la ejecución de esta porción con otros empresarios que dispongan de la habilitación y, en su caso, clasificación necesarias, siempre que el importe de la parte que debe ser ejecutada por éstos no exceda del 50 por 100 del precio del contrato.

1.2 CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS.

De acuerdo con el citado art 65 del TRLCSP, para contratar con la Administración Publica es necesaria clasificación en la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a 350.000 €. Ahora bien, si en la contratación de la parte de obra civil afecta al Dominio Público Hidráulico, para la consecución de las obras del aprovechamiento hidroeléctrico que se solicita, no se incluyen las partidas correspondientes a la fabricación, suministro, instalación y puesta en marcha de las turbinas así como de sus elementos auxiliares y de automatismo y control y parte proporcional de varios, el presupuesto de ejecución material de licitación restante de las referidas obras resulta de un importe inferior a 350.000 € y dado que, a su vez, no son obras a contratar directamente con la Administración Publica, no se prescribe en un principio ninguna exigencia de clasificación para el contratista.

1.3 ANUALIDAD MEDIA.

El plazo previsto para la ejecución de las obras es de seis (6) meses y el resumen de Presupuesto de Ejecución Material de las obras por capítulos es:

1.-	TRABAJOS PREVIOS	3.000,00 €
2.-	MOVIMIENTO DE TIERRAS	13.543,79 €
3.-	OBRA CIVIL	59.426,78 €
4.-	TURBINA	210.000,00 €
5.-	ELEMENTOS AUXILIARES	15.000,00 €
6.-	INSTALACIÓN DE LA TURBINA	3.000,00 €
7.-	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	81.000,00 €
8.-	REGENERACIÓN AMBIENTAL	1.505,31 €
9.-	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.962,23 €
10.-	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	12.486,45 €
11.-	CONTROL DE CALIDAD	619,85 €
12.-	MEDIDAS COMPLEMENTARIAS AMBIENTALES	10.000,00 €
13.-	VARIOS	14.100,12 €
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	425.644,53 €
	Gastos generales (13%)	55.333,79 €
	Beneficio Industrial (6%)	25.538,67 €
	PRESUPUESTO LICITACIÓN (IVA EXCLUIDO)	506.516,99 €
	IVA (21%)	106.368,57 €
	PRESUPUESTO LICITACIÓN (IVA INCLUIDO)	612.885,56 €

1.4 CATEGORÍA DE CLASIFICACIÓN.

Artículo 26. Categorías de clasificación en los contratos de obras.

Las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

De categoría a) cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.

De categoría b) cuando la citada anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.

De categoría c) cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.

De categoría d) cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.

De categoría e) cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.

De categoría f) cuando exceda de 2.400.000 euros.

Las anteriores categorías e) y f) no serán de aplicación en los grupos H, I, J, K y sus subgrupos, cuya máxima categoría será la e) cuando exceda de 840.000 euros.

1.5 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

Así, la clasificación de los Contratistas para acceder a la licitación de la parte de las obras afectas al Dominio Público Hidráulico del presente proyecto, acorde con el artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (aprobado por R.D. 1098/2001, de 12 de Octubre), sería en su caso:

Grupo E: Hidráulicas, Subgrupo 7: Obras hidráulicas sin cualificación. Categoría “e”.

Ahora bien, dado que el coste presupuestado para las turbinas supone casi el 50 % del PEM de la obra, se considera suficiente la Categoría “d” para la obra civil y varios.

De acuerdo con la referida Ley de Contratos de las Administraciones Publicas, cuando en el conjunto de las obras se dé la circunstancia de que una parte de ellas tenga que ser realizada por casas especializadas, como es el caso de determinadas instalaciones, podrá establecerse en el pliego de cláusulas administrativas particulares la obligación al contratista, salvo que estuviera clasificado en la especialidad de que se trate, de subcontratar esta parte de la obra con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. El importe de todas las obras sujetas a esta obligación de subcontratar no podrá exceder del 50 por 100 del precio del contrato.

En cuanto a las turbinas e instalaciones electromecánicas y eléctricas asociadas, dada la singularidad del importe parcial de esta parte de la obra, claramente diferenciada de la parte civil, y su singularidad específica, así como la necesidad de tener que realizarse por casa especializada, la clasificación sería en su caso:

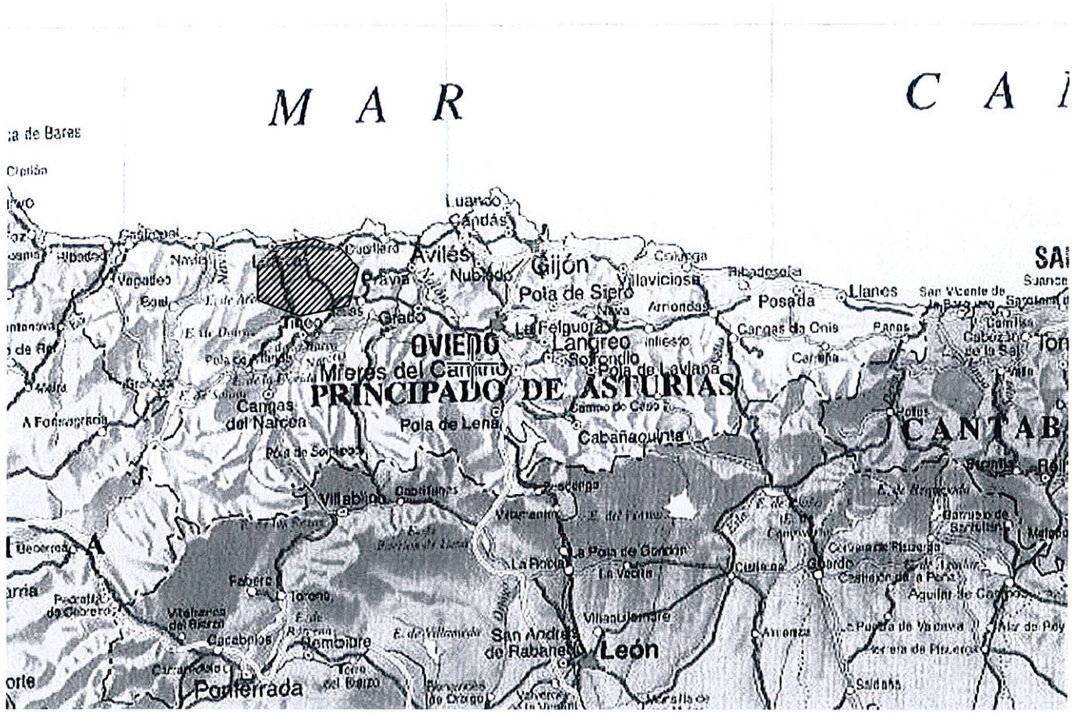
Grupo I: Instalaciones eléctricas, Subgrupo 2: Centrales de producción de energía. Categoría “d”.

2 CONCLUSIÓN.

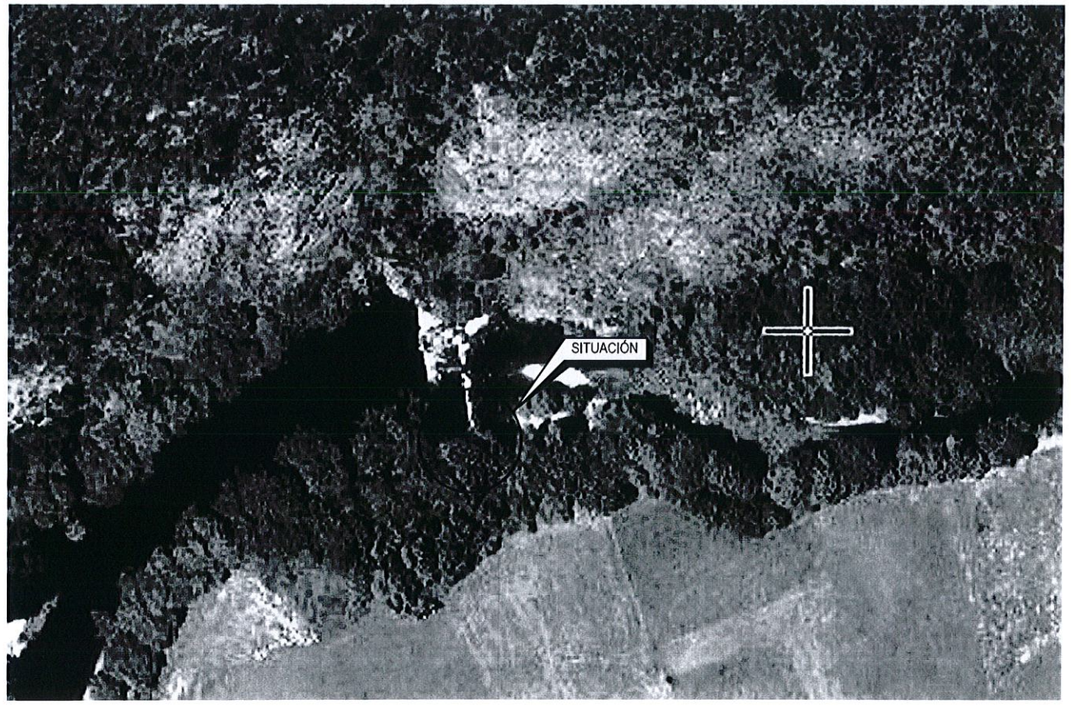
Dado que las obras proyectadas no son obras a contratar directamente con la Administración Publica, no se prescribe en un principio exigencia alguna de clasificación para el contratista.

DOCUMENTO Nº 2

PLANOS



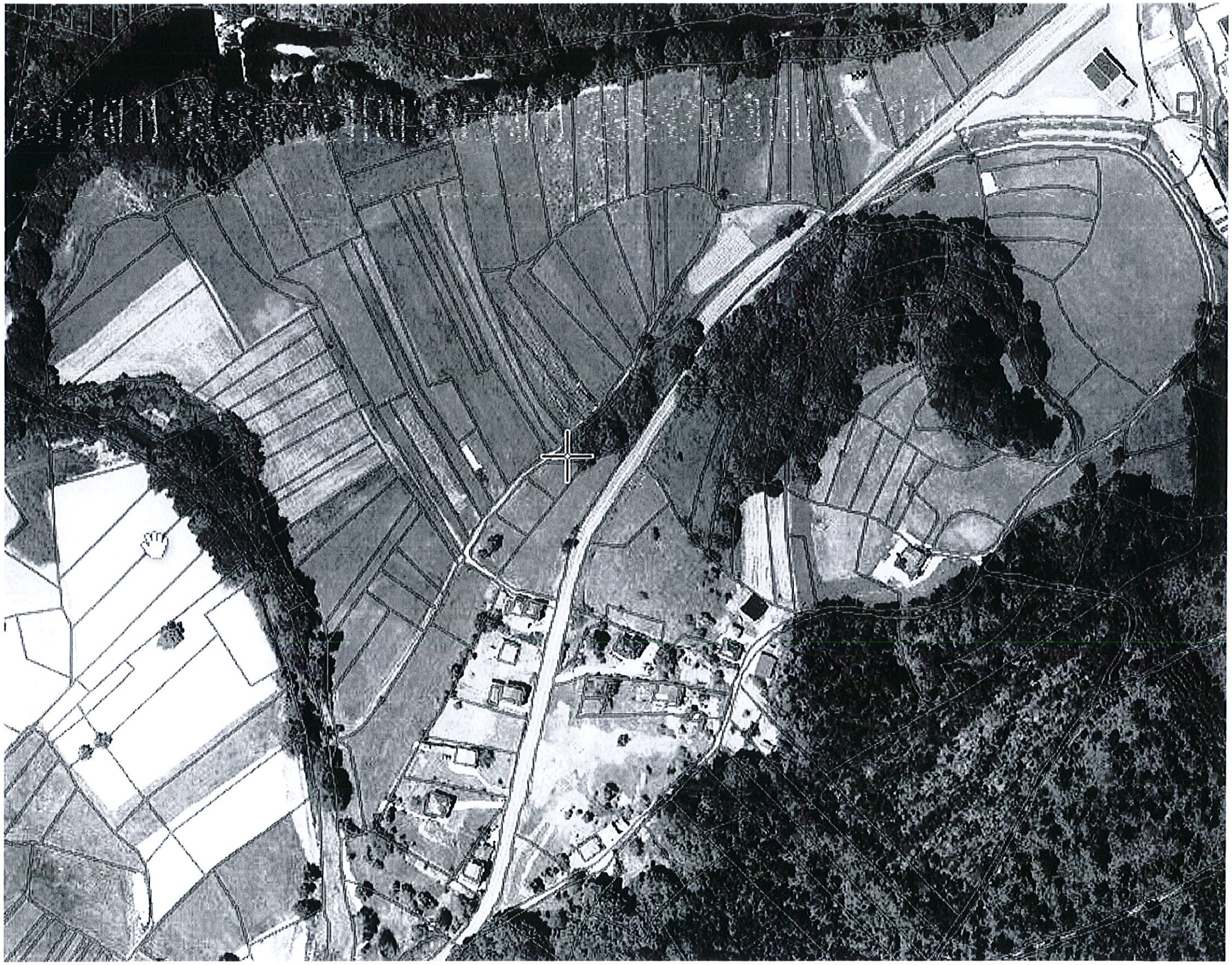




INDICE DE PLANOS

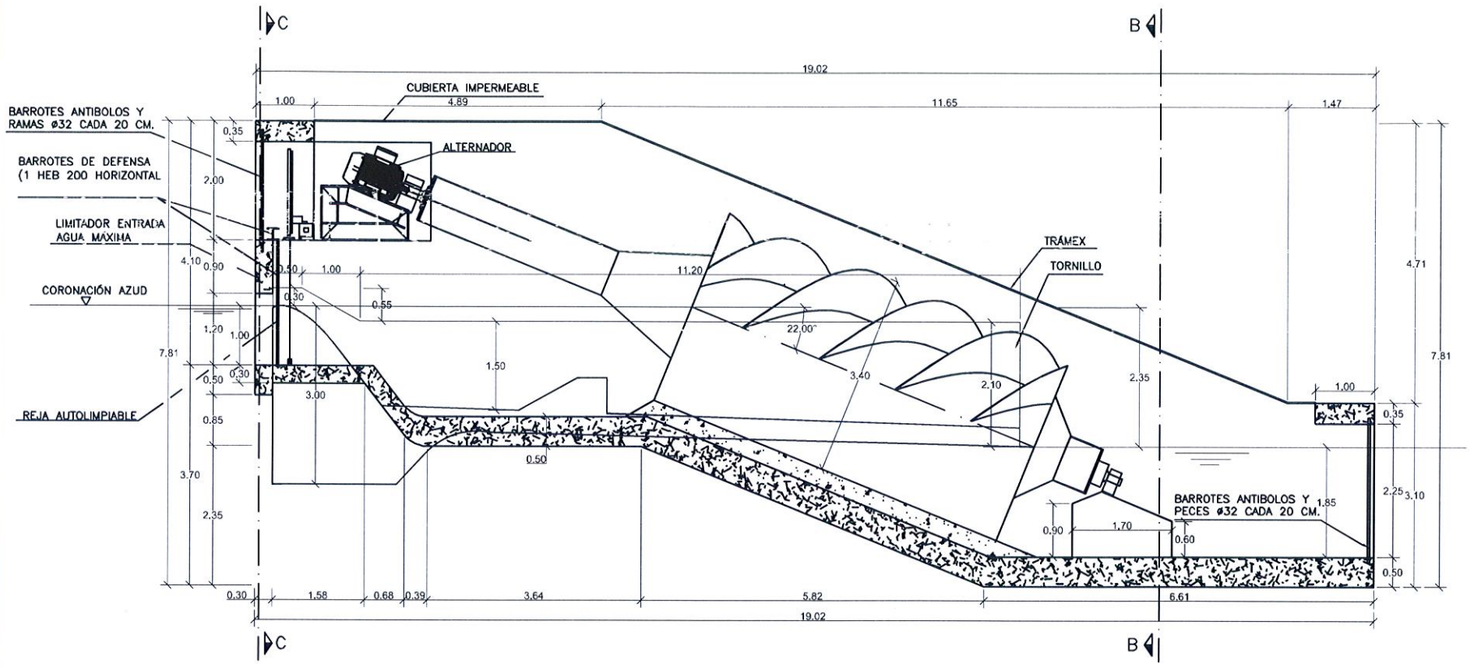
1.– PLANO DE SITUACIÓN
2.– PLANTA GENERAL
3.– DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL CONJUNTO
4.– PROCESO CONSTRUCTIVO
5.– INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ESQUEMA UNIFILAR
6.– REMATES Y ACABADOS
7.– MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

A.Z RENOVABLES	ast INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO SUAREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA S/E ORIGINAL DIN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO PLANO DE SITUACIÓN	PLANO NUM. 1 HOJA 1 DE 1

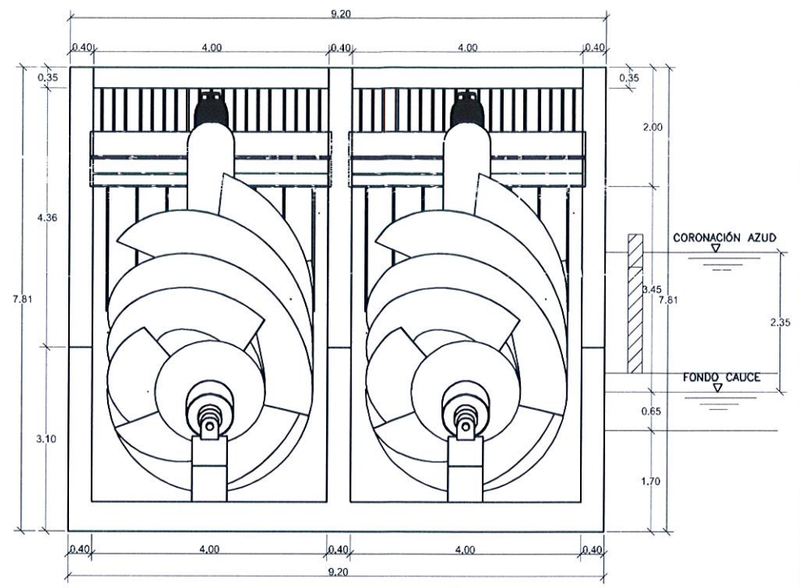


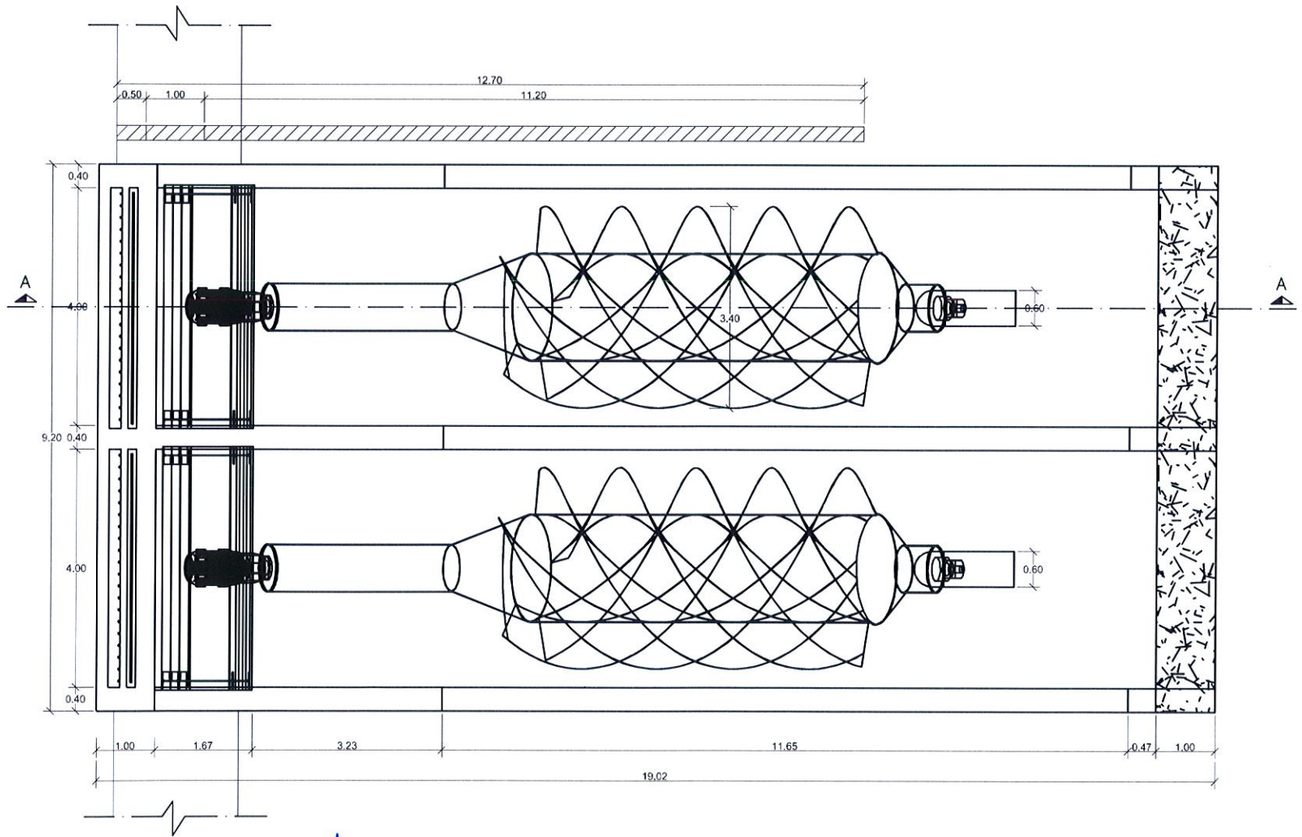
AZ RENOVABLES	ast INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO SUAREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA 1:1.000 ORIGINAL EN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO PLANTA GENERAL	PLANO NUM. 2 HOJA 1 DE 1

SECCIÓN A-A

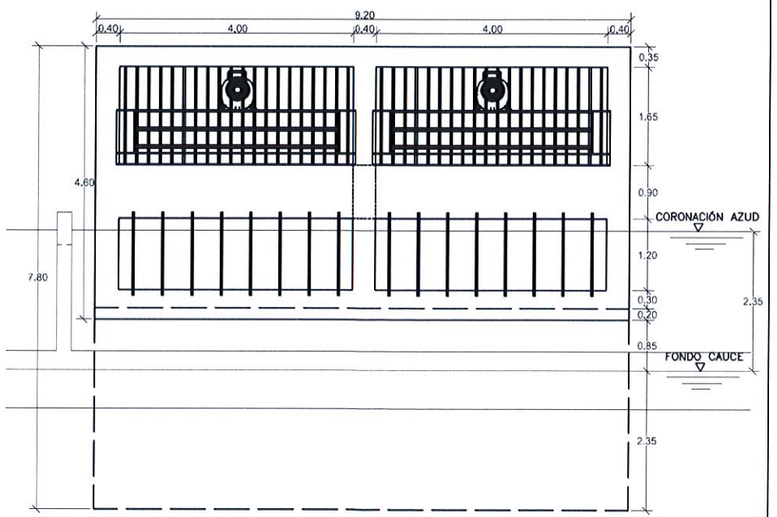


SECCIÓN B-B





SECCIÓN C-C



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE-08

ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO DE EHE-08	NIVEL DE CONTROL DE EHE-08	COEFICIENTES DE PONDERACION		
				γ_c	γ_s	γ_f
HORMIGON	CIMIENTOS	HA-30/P/20/IIa	NORMAL	1.5		
	ALZADOS	HA-35/P/20/IIa	NORMAL	1.5		
ACERO DE ARMADURAS	CIMIENTOS Y ALZADOS	B500S	NORMAL		1.15	
EJECUCION	CIMIENTOS Y ALZADOS		NORMAL			1.6

NOTA: Hormigón resistente a sulfatos

AZ RENOVABLES

AUTORES DEL PROYECTO

EL INGENIERO INDUSTRIAL
ROBERTO SUÁREZ SIERRA

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
LUIS PEÑALVER LAMARCA

TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)

ESCALA
1:50
ORIGINAL EN A-1

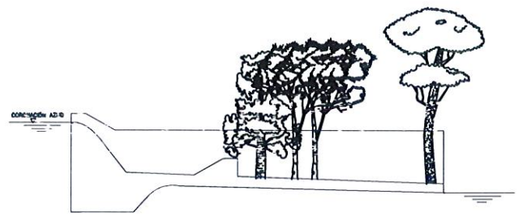
FECHA
ABRIL 2020

DESIGNACIÓN DEL PLANO
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL CONJUNTO

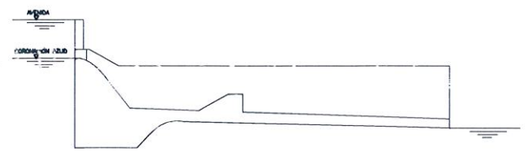
PLANO NUM. 3

HOJA 1 DE 1

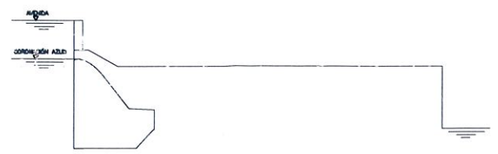
1.–ESTADO INICIAL



2.– ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO, RETIRADA DE TIERRA VEGETAL, TRANSPLANTE DE UNIDADES ÁRBOREAS Y RECRECIDO DEL MURO PARA PROTECCIÓN DE AVENIDAS



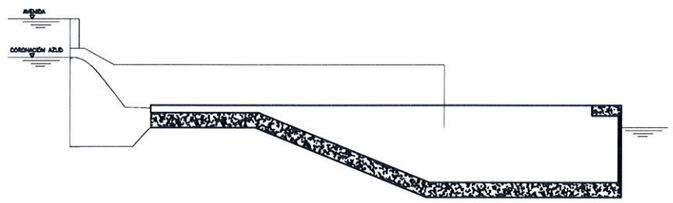
3.– EJECUCIÓN DEL CUERPO PRINCIPAL DE LA OBRA CIVIL, FASE 1, DEMOLICIÓN DE LA PARTE DEL AZUD AGUAS ABAJO



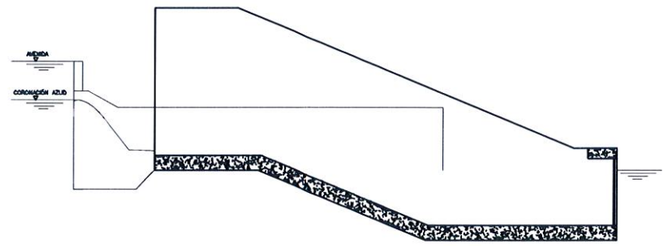
4.– FASE 2, EJECUCIÓN DE LA EXCAVACIÓN AGUAS ABAJO



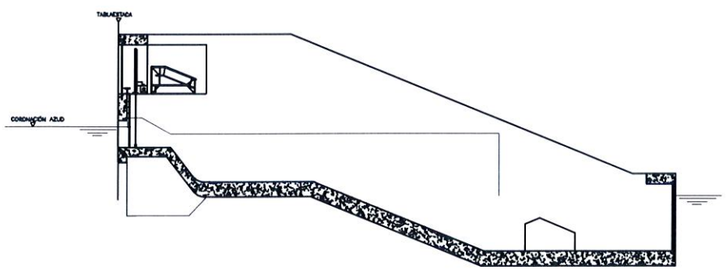
5.– FASE 3, EJECUCIÓN DE LA CIMENTACIÓN AGUAS ABAJO



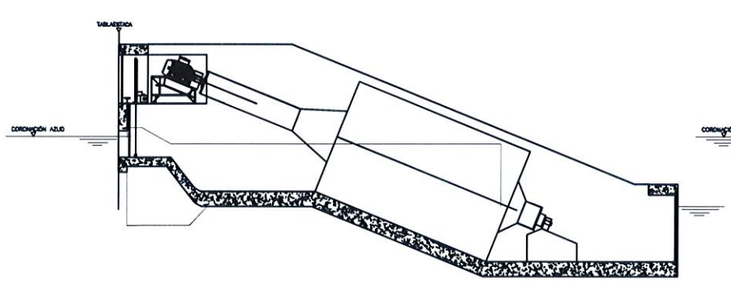
6.– FASE 4, EJECUCIÓN DE LOS ALZADOS AGUAS ABAJO



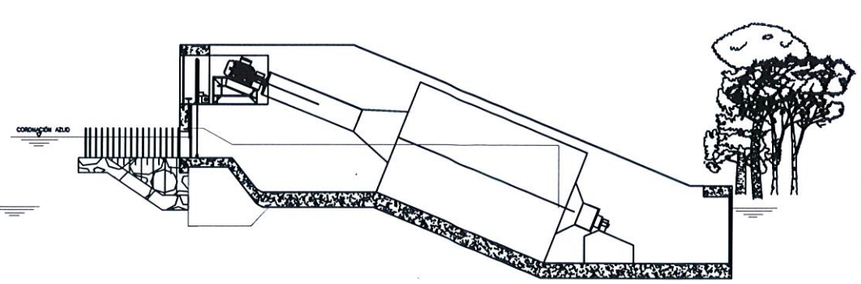
7.– FASE 5, COLOCACIÓN DE TABLAESTACAS, DESCABEZADO DEL AZUD Y FINALIZACIÓN DE LA OBRA CIVIL



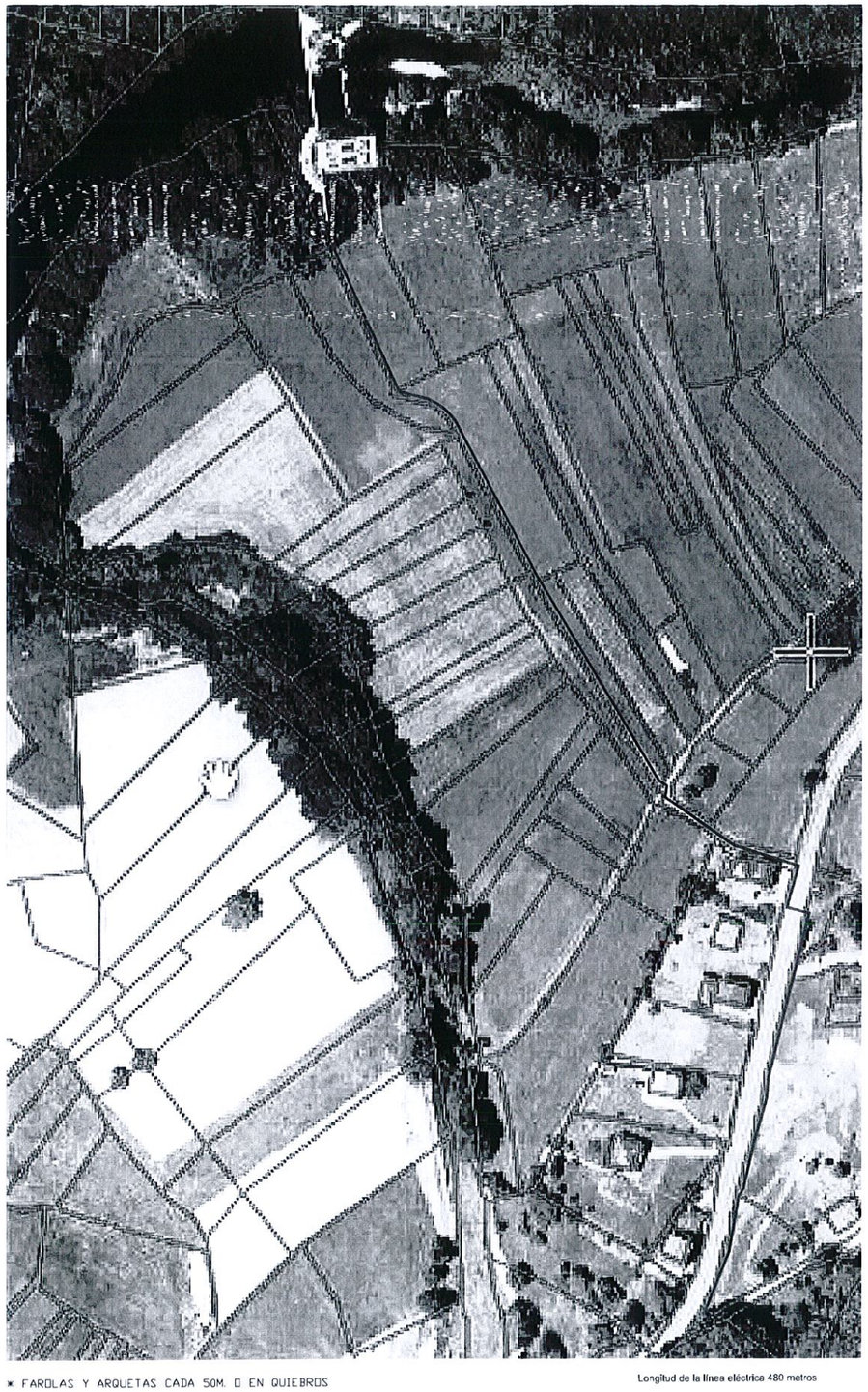
8.– FABRICACIÓN, TRANSPORTE, INSTALACIÓN PUESTA EN MARCHA DE LA TURBINA



9.– RETIRADA DE TABLAESTACAS, REMATES, RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y COLOCACIÓN DE ESCOLLERA DE PROTECCIÓN



AZ RENOVABLES'	AST INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO SUAREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA 1:50 ORIGINAL EN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROCESO CONSTRUCTIVO	PLANO NUM. 4 HOJA 1 DE 1

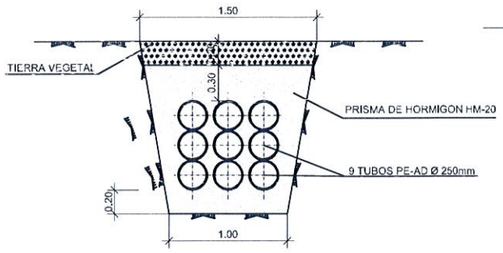


* FAROLAS Y ARQUETAS CADA 50M. O EN QUIEBROS

Longitud de la línea eléctrica 480 metros

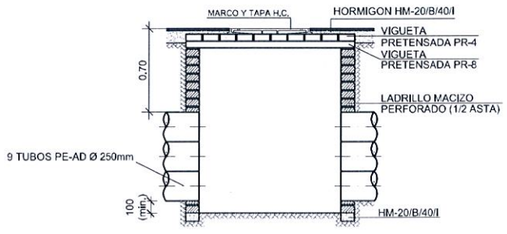
SECCIÓN TIPO BAJO CAMINO DE SERVICIO

ESCALA 1:25



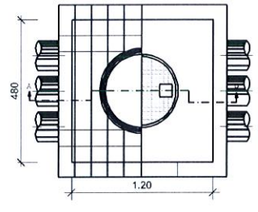
ARQUETA TIPO "E1" 1200X1200 (SECCIÓN A-B)

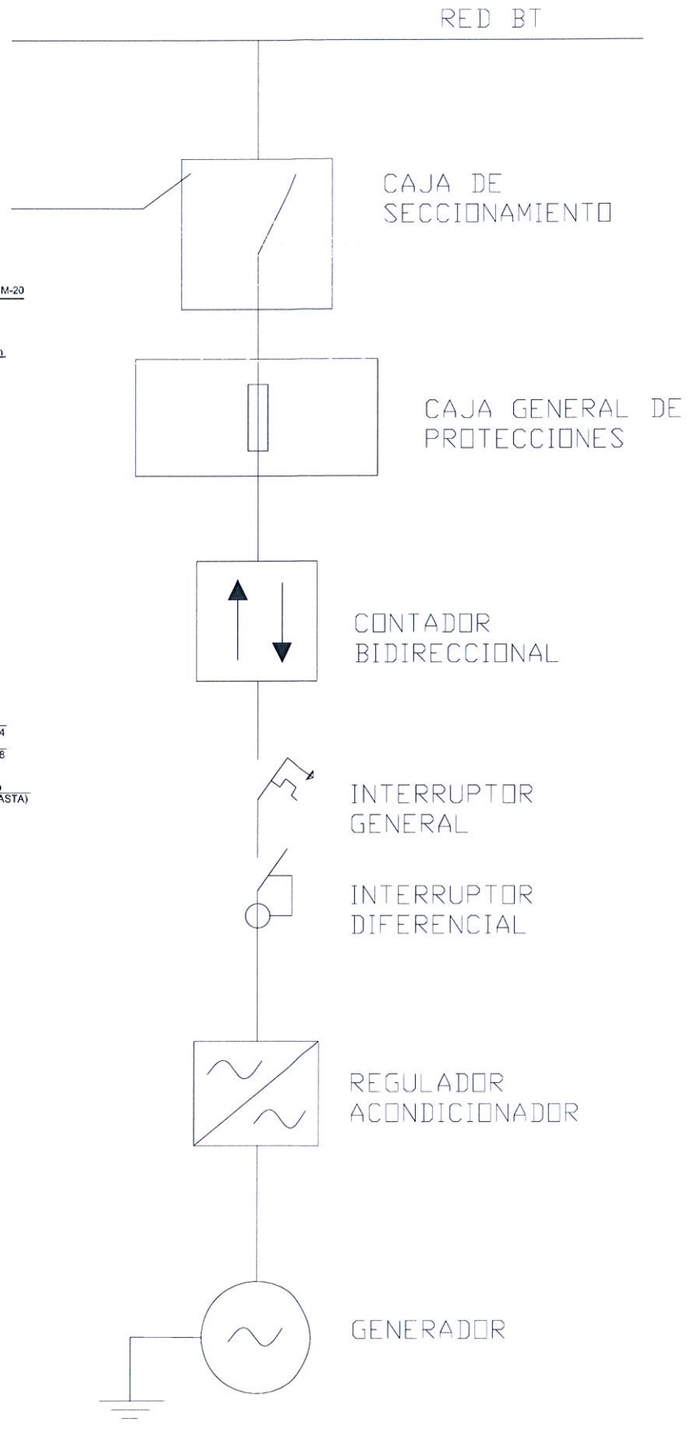
ESCALA 1:25



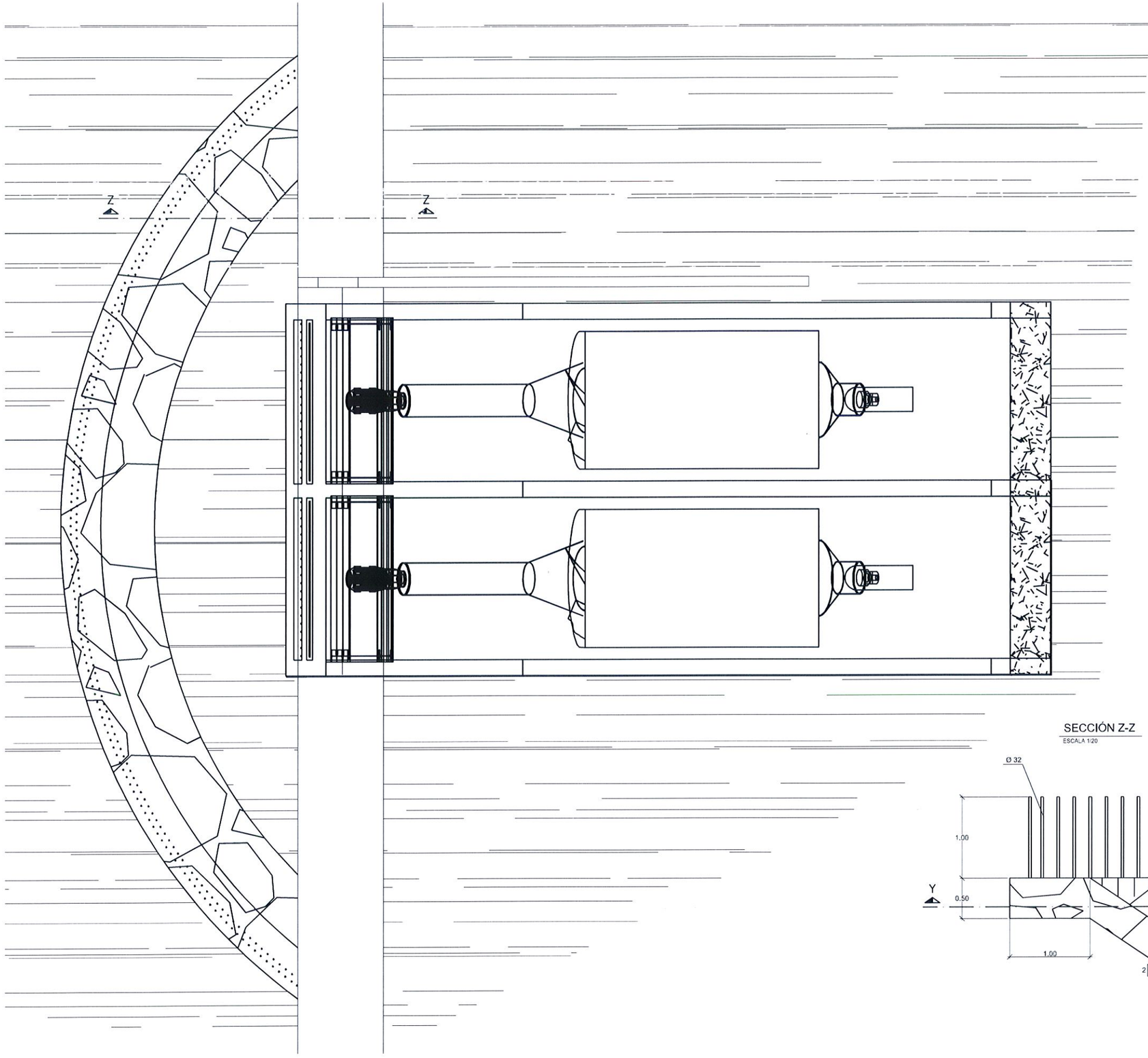
ARQUETA TIPO "E1" 1200X1200 (PLANTA)

ESCALA 1:25



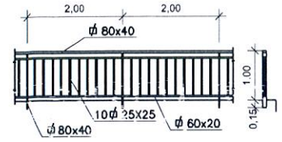


AZ RENOVABLES	ast INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO SUÁREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA 1/1.000 ORIGINAL EN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO LINEA DE EVACUACIÓN ELÉCTRICA Y ESQUEMA UNIFILAR	PLANO NUM. 5 HOJA 1 DE 1



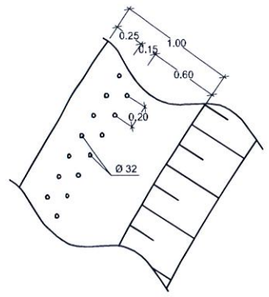
BARANDILLA TIPO "A" DE ACERO GALVANIZADO

ESCALA 1:25



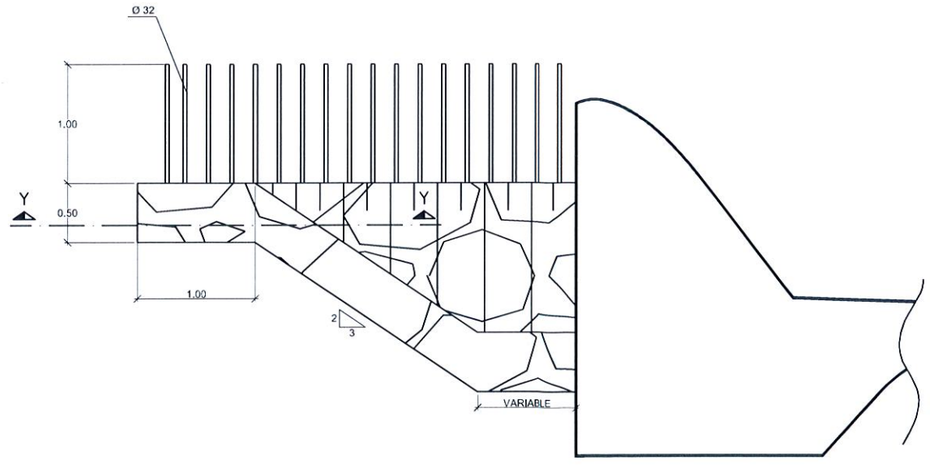
SECCIÓN Y-Y

ESCALA 1/20

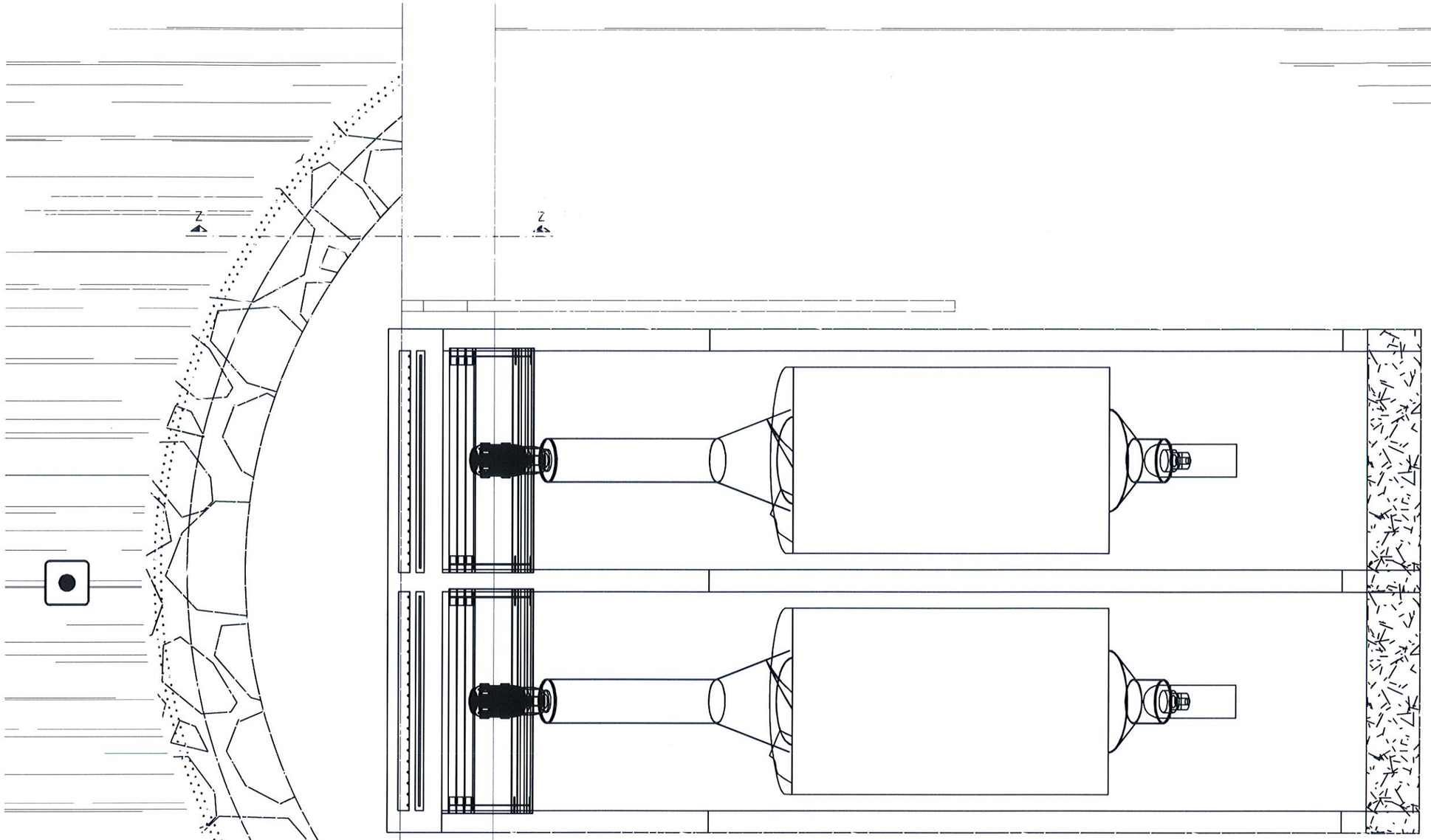


SECCIÓN Z-Z

ESCALA 1/20



AZ RENOVABLES	INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO SUAREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA 1:50 ORIGINAL EN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO REMATES Y ACABADOS PLANO NUM. 6 HOJA 1 DE 1



LEYENDA

- Estaciones de muestreo biológico
- Instalación de redes
- Zona de retirada de ictiofauna

A.Z RENOVABLES

ast INGENIERIA

AUTORES DEL PROYECTO

EL INGENIERO INDUSTRIAL
ROBERTO SUAREZ SIERRA

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
LUIS PEÑALVER LAMARCA

TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)

ESCALA
1:50
ORIGINAL EN A-1

FECHA
ABRIL 2016

DESIGNACIÓN DEL PLANO
MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

PLANO NUM. 7

HOJA 1 DE 1

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCIPCIONES TECNICAS.

1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

Indica el artículo tres del Real Decreto 916/1985, de 25 de Mayo, por el que se establece el procedimiento abreviado de tramitación de concesiones de aprovechamientos hidroeléctricos con potencia nominal no superior a 5.000 kV, que la Comisaría de Aguas, si lo estima conveniente, podrá exigir la presentación del Pliego de Condiciones correspondiente.

Las obras proyectadas se ajustan a las normas de buena práctica, habituales en este tipo de obras y específicas de experiencias similares, así como a la vigente normativa tanto para obras civiles, terrestres y marítimas, como para las obras de instalaciones electromecánicas.

Con todo lo anteriormente expuesto, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el presente documento para el proyecto reflejado en su encabezado.

GIJÓN, ABRIL DE 2020

EL INGENIERO INDUSTRIAL

FDO: ROBERTO SUÁREZ SIERRA
COLEGIADO Nº 4113

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

FDO: LUIS PEÑALVER LAMARCA
COLEGIADO Nº 9697

DOCUMENTO Nº 4

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO.

ÍNDICE

1 MEDICIONES…….....2

2 CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS……...22

3 CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS…....32

4 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL…....47

5 PRESUPUESTO DE LICITACIÓN……68

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 1 TRABAJOS PREVIOS						
100.00	ud Ingeniería, licencias y tramitaciones						
	Ingeniería, licencias y tramitaciones						1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
	SUBCAPÍTULO 2.1 TRABAJOS PRELIMINARES						
200.10	m² Desbroce y limpieza superficial del terreno						
	Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios manuales, con tala y retirada de árboles, incluso arranque de raíces, medido sobre perfil, y parte proporcional de carga y transporte a vertedero.						
	En camino de acceso (servidumbre de paso)	1	350,00	3,00		1.050,00	
							1.050,00
200.11	m³ Demolición de muro de escollera						
	Demolición de muro de escollera,incluso retirada, carga y transporte a cualquier distancia de los escombros a vertedero, medido sobre perfil.						
	Recrecido existente del azud	1	9,20	0,50	0,50	2,30	
	Recrecido provisional de muro de fábrica	1	25,00	0,30	1,00	7,50	
							9,80
200.12	m³ Demolición de fábrica de hormigón						
	Demolición de fábrica de hormigón con martillo compresor, incluso retirada, carga y transporte a cualquier distancia de los escombros a vertedero, medido sobre perfil.						
	Descabezado del azud existente	1	9,20	1,10	0,70	7,08	
	Cimentación del azud existente	1	9,20	3,64	0,55	18,42	
		1	9,20	6,40	0,40	23,55	
							49,05
	SUBCAPÍTULO 2.2 EXCAVACIONES						
200.21	m³ Excavación en zanja, por medios mecánicos						
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de suelo o roca, incluso p.p. de entibación, agotamiento para el mantenimiento del tajo en seco, carga y transporte de productos a vertedero.						
		1	6,61	10,20	2,85	192,15	
		1	5,82	10,20	2,85	169,19	
		1	3,64	8,00	1,00	29,12	
							390,46

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 2.3 RELLENOS						
200.31	m³ Relleno en trasdós de muros con productos de préstamo						
	Relleno localizado en trasdós de muros con productos de préstamo; extendido, compactado en tongadas de 25 cm. al 100% del Proctor Normal, incluso agotamiento para el mantenimiento del tajo en seco.extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor,con un grado de compactación del 95% del P.M.						
		1	6,61	1,00	2,85	18,84	
		1	5,82	1,00	2,85	16,59	
		1	3,64	1,00	1,00	3,64	
							39,07
200.33	m³ Escollera hormigonada						
	Escollera hormigonada, con escollos de 1.000 kg. de peso medio. Totalmente colocada.						
	En solera de cimentación	1	6,61	10,20	0,50	33,71	
		1	5,82	10,20	0,50	29,68	
		1	3,64	8,00	0,50	14,56	
							77,95

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 3 OBRA CIVIL						
	SUBCAPÍTULO 3.1 HORMIGONES						
300.10	m³ Hormigón de limpieza HL-150/C/TM, para capa de limpieza						
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/C/TM, para capa de limpieza, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente						
		1	6,61	9,40	0,10	6,21	
		1	5,82	9,40	0,10	5,47	
		1	3,64	9,40	0,10	3,42	
							15,10
300.11	m³ Hormigón para armar HA-30/IIa, IIb o H,en elementos horizontales						
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/IIa, IIb o H, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.						
	Solera (rectángulo inferior)	1	6,61	9,20	0,50	30,41	
	Solera (rectángulo inclinado)	1	6,28	9,20	0,50	28,89	
	Solera (rectángulo superior)	1	3,64	9,20	0,50	16,74	
	Viga sobre el azud	1	1,88	9,20	0,30	5,19	
		1	1,34	9,20	0,30	3,70	
		1	0,50	9,20	0,30	1,38	
	Macizo de anclaje	2	1,70	0,60	0,80	1,63	
							87,94
300.12	m³ Hormigón para armar HA-35/IIa, IIb o H,en elementos verticales						
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-35/IIa, IIb o H, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.						
	Losas	1	8,40	1,00	0,35	2,94	
		1	8,40	1,00	0,35	2,94	
	Paredes laterales(rectángulo izdo)	3	2,02	0,40	4,10	9,94	
	Paredes laterales(trapecio izdo)	4,8	0,96	0,40	4,38	8,07	
	Paredes laterales(rectángulo central)	4,8	2,95	0,40	4,91	27,81	
	Paredes laterales(trapecio central 1)	3	0,80	0,40	4,80	4,61	
	Paredes laterales(trapecio central 2)	3	5,82	0,40	3,47	24,23	
	Paredes laterales(triángulo central)	1,5	5,82	0,40	2,35	8,21	
	Paredes laterales(trapecio dcho)	3	5,04	0,40	3,62	21,89	
	Paredes laterales(rectángulo dcho)	3	1,47	0,40	2,60	4,59	
	Viga limitadora	1	8,40	0,30	0,90	2,27	
							117,50

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 3.2 ENCOFRADOS						
300.20	m² Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas						
	Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.						
	Solera (rectángulo inferior)	2	6,61		0,50	6,61	
	Solera (rectángulo inclinado)	2	6,28		0,50	6,28	
	Solera (rectángulo superior)	2	3,64		0,50	3,64	
	Viga sobre el azud	1	1,88		0,30	0,56	
		1	1,34		0,30	0,40	
		1	0,30		0,50	0,15	
	Tapas laterales	1		9,20	0,50	4,60	
		1		9,20	0,50	4,60	
	Macizos de anclaje	4	1,70		0,80	5,44	
		2		0,60	1,00	1,20	
		2		0,60	0,50	0,60	
							34,08
300.21	m² Encofrado plano para elementos verticales de estructura						
	Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos o fenólico, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.						
	Losas	1	8,00	1,00		8,00	
		1	8,40	1,00		8,40	
	Tapas laterales	3		0,40	2,60	3,12	
	Tapa lateral azud	3		0,40	3,80	4,56	
	Paredes laterales(rectángulo izdo)	6	2,02		3,80	46,06	
	Paredes laterales(trapecio izdo)	9,6	0,96		4,38	40,37	
	Paredes laterales(rectángulo central)	9,6	2,95		4,91	139,05	
	Paredes laterales(trapecio central 1)	6	0,80		4,80	23,04	
	Paredes laterales(trapecio central 2)	6	5,82		3,47	121,17	
	Paredes laterales(triángulo central)	3	5,82		2,35	41,03	
	Paredes laterales(trapecio dcho)	6	5,04		3,62	109,47	
	Paredes laterales(rectángulo dcho)	6	1,47		2,60	22,93	
	Viga limitadora	1	8,40	0,30	0,90	2,27	
		2	8,40		0,90	15,12	
							584,59

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 3.3 ARMADURAS						
300.30	kg Acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S						
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.						
	Cuantía en cimientos (55 kg/m3)	55	87,94			4.836,70	
	Cuantía en alzados (80 kg/m3)	80	117,50			9.400,00	
							14.236,70
	SUBCAPÍTULO 3.4 OTROS						
300.40	m Sellado de juntas con mastic asfáltico						
	Sellado de juntas con mastic asfáltico.						
		1	8,40			8,40	
		1	8,40			8,40	
		4	18,22			72,88	
							89,68
300.41	ud Caseta para protección del generador, multiplicadora e i.e.						
	Caseta para protección del generador, multiplicadora e instalacion electrica.						
		2				2,00	
							2,00
300.42	m² Emparrillado tramex acero inox. AISI 316 paso peatonal 500 kg.						
	Emparrillado tramex acero inox. AISI 316 paso peatonal 500 kg.						
		1	17,21	8,40		144,56	
		1	3,38	8,40		28,39	
							172,95
300.43	m Barandilla totalmente colocada de acero inoxidable						
	Barandilla totalmente colocada de acero inoxidable AISI 304 de 1.000 mm de altura, compuesta por balaustres de pletina 40x10, fijados mediante placa de 150x80 con dos anclajes tipo M10, y distanciados entre sí 1.500 mm, con pasamanos de tubo de diámetro 50x1,5, dos barras intermedias pasantes de tubo de diámetro 28x1,5 y rodapié de pletina de 200x5.						
		1	21,00			21,00	
							21,00
300.44	ud Pate poliprop.25x32,D=30						
	Pate poliprop.25x32,D=30						
		18				18,00	
							18,00
300.45	m² Doble capa de brea con impermeabilizante						
	Doble capa de brea con impermeabilizante y terminación con tela asfáltica.						
	Solera (rectángulo inferior)	2	6,61		0,50	6,61	
	Solera (rectángulo inclinado)	2	6,28		0,50	6,28	
	Solera (rectángulo superior)	2	3,64		0,50	3,64	
	Viga sobre el azud	2	1,88		0,30	1,13	
		2	1,34		0,30	0,80	
		2	0,30		0,50	0,30	
	Tapas laterales	1		9,20	0,50	4,60	
		1		9,20	0,50	4,60	
	En alzados enterrados	2	6,61		1,85	24,46	
		2	5,82		1,85	21,53	
		2	3,64		1,85	13,47	
							87,42

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
300.46	m² Recrecido provisional de muro de fábrica						
	Recrecido provisional de muro de fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas,aplomados,nivelados y limpieza.						
	En coronación del azud	1	25,00		1,00	25,00	
							25,00
300.47	m² Tablestacado de chapa de acero						
	Entibación cuajada, en zapatas de hasta 6 m. de profundidad, mediante tablestacado de chapa de acero, correas y codales metálicos, i/p.p. de costes indirectos.						
		1	12,00		3,00	36,00	
							36,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 4 TURBINAS						
	SUBCAPÍTULO 4.1 CALDERERÍA TURBINA						
400.10	ud Unidad de turbina fabricada en taller						
	Unidad de turbina fabricada en taller, de acuerdo con las especificaciones de Proyecto.						
							2,00
400.11	ud Unidad de transporte a pie de obra de turbina						
	Unidad de transporte a pie de obra de turbina fabricada en taller.						
							2,00
	SUBCAPÍTULO 4.2 ALTERNADOR Y MULTIPLICADORA						
400.20	ud Generador						
	Generador de acuerdo con las especificaciones de la memoria						
							2,00
400.21	ud Multiplicadora						
	Multiplicadora de acuerdo con las especificaciones de la memoria						
							2,00
400.22	ud Fijación, ajuste y pruebas del Generador y Multiplicadora						
	Fijación, ajuste y pruebas del Generador y Multiplicadora, de acuerdo con sus especificaciones propias.						
							2,00
	SUBCAPÍTULO 4.3 ELECTRÓNICA DE POTENCIA						
400.30	ud Equipos eléctricos de control y potencia						
	Equipos eléctricos de control y potencia necesarios para la conexión de la minicentral a la red de Baja Tensión (línea hasta el transformador de la compañía no incluida).						
							2,00
400.31	ud Verificacion de la electronica, pruebas y puesta en marcha						
	Verificacion de la electronica, pruebas y puesta en marcha de la Turbina.						
							2,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 4.4 TELECOMUNICACIONES						
400.40	ud Centro de mando y telecomunicaciones						
	Centro de mando y telecomunicaciones.						
							2,00
400.41	ud Unidad de supervisión remota						
	Unidad de supervisión remota.						
							2,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 5 ELEMENTOS AUXILIARES						
500.00	ud Suministro e instalación de una compuerta deslizante						
	Suministro e instalación de una compuerta deslizante, cierre a tres lados, para el canal de vaciado construido marco y tablero en acero inxidable AISI 304, con impermeabilización mediante juntas de neopreno y de accionamiento manual extraíble, estará diseñada para una carga de agua de 4 metros.						
							2,00
500.01	ud Suministro e instalación de un equipo de limpiarrejas automático						
	Suministro e instalación de un equipo de limpiarrejas automático para la limpieza de la reja situada a la entrada de los grupos, antes de las compuertas, incluido canal de desagüe, bomba a presión , sondas de nivel y mando del limpiarrejas						
							2,00
500.02	ud Construcción de un pórtico auxiliar						
	Construcción de un pórtico auxiliar para posibilitar el desplazamiento, el montaje y el desmontaje de las diferentes partes de la turbina durante las fases de instalación y mantenimiento.						
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 6 INSTALACIÓN DE LAS TURBINAS						
600.00	ud Replanteo e implantación de la turbina						
	Replanteo e implantación de la turbina y elementos auxiliares de fijación, según planos y especificaciones de Proyecto.						
							2,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA						
	SUBCAPÍTULO 7.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN						
700.001	ud Transformador de potencia						
	Transformador de potencia						
							1,00
700.002	ud Cabina de protección del transformador						
	Cabina de protección del transformador						
							1,00
700.003	ud Cabina de medida						
	Cabina de medida						
							1,00
700.004	ud Cabina de salida con interruptor automático con telemando						
	Cabina de salida con interruptor automático con telemando						
							1,00
700.005	ud Caseta prefabricada						
	Caseta prefabricada						
							1,00
700.006	ud Seccionador						
	Seccionador						
							1,00
	SUBCAPÍTULO 7.2 LINEA ELÉCTRICAS Y OTROS						
700.01	m Canalización de línea de media tensión						
	Canalización de línea de media tensión, incluso postes, aisladores, crucetas, cimentaciones y permisos.						
							480,00
700.02	ud Conexionado con empresa distribuidora						
	Conexionado con empresa distribuidora.						
							1,00
700.03	ud Instalación de baja tensión						
	Instalación de baja tensión incluyendo los siguientes elementos: - Un cuadro de servicios auxiliares formado por un armario metálico para los siguientes circuitos: Un interruptor magnetotérmico tetrapolar de entrada. Salidas equipadas con interruptor magnetotérmico tetrapolar y protección diferencial -Un armario de alumbrado formado por un armario de poliéster con protección IP55 para los siguientes circuitos; Un interruptor tetrapolar de entrada y 8 salidas dotadas de interruptor automático bipolar e interruptor diferencial. - Un armario de fuerza formado por un armario de poliéster con protección IP55 para los siguientes circuitos; Un interruptor tetrapolar de entrada , 4 salidas dotadas de interruptor automático tetrapolar e interruptor diferencial y 4 salidas dotadas de interruptor automático bipolar e interruptor diferencial. - Conjunto de cables y canalizaciones y tomas de corriente. - Red de puesta a tierra.						
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 8 REGENERACIÓN AMBIENTAL						
800.01	m³ Tierra vegetal						
	Tierra vegetal procedente de la excavación o de préstamos, extendida. Totalmente terminada.						
	Ocupación provisional obras para accesos	1	4,000	10,000	0,200	8,000	
							8,00
800.02	m² Siembra						
	Siembra de especies vegetales herbáceas, incluso labores preparativas, rastrillado, nivelado, rulado, aporte de semillas con composición: Lolium perenne 20% , Lolium multiflorium 10% , Festuca rubra, F. pratensis, F. ovina 20% , Trifolium pratensis, F. ovina 20% , Trifolium pratensis 20, Agrostis stolonifera, Dactylis glomerata, Phleum pratense, Lotus corniculatus, Proa pratensis 30% a raón de 300 Kg/Ha, con 500 Kg/Ha, de abono: materia orgánica de la zona, incluso riegos y siegas de conservación durante el período de garantía de las obras.						
	Ocupación provisional obras para accesos	1	4,000	10,000		40,000	
							40,00
800.00	ud Traslado de unidades arbóreas						
	Traslado de unidades arbóreas						
		7				7,00	
							7,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 9 GESTIÓN DE RESIDUOS						
900.10	m³ Gestión de RCDs Nivel II, Naturaleza Pétrea						
	Gestión de RCDs Nivel II, Naturaleza Pétrea						
	Estimada en anejo	13				13,00	
							13,00
900.11	m³ Gestión de RCDs Nivel II, Naturaleza No Pétrea						
	Gestión de RCDs Nivel II, Naturaleza No Pétrea						
	Estimada en anejo	3,82				3,82	
							3,82
900.12	m³ Gestión de RCDs Nivel II, Potencialmente peligrosos y otros						
	Gestión de RCDs Nivel II, Potencialmente peligrosos y otros						
	Estimada en anejo	4,1				4,10	
							4,10
PA09	Pa Porcentaje del presupuesto de la obra por coste de gestión						
	Porcentaje del presupuesto de la obra por coste de gestión						
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD						
900.00	ud Seguridad y salud						
	Seguridad y salud						
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 11 CONTROL DE CALIDAD						
Q1000	ud Ensayo de toma de muestras de hormigón						
	Ensayo consistente en toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo medida de asiento en cono de Abrams, fabricación de 5 probetas cilíndricas de 30 x 15 cm curado, refrentado y rotura de 2 de ellas a los 7 días y 3 a los 28 días. Según UNE 83301-83303-83304.						
		3				3,000	
							3,00
Q2000	ud Ensayo de barras de acero						
	Ensayo completo de barras de acero, determinando masa por ml, sección equivalente, comprobación de marcas del fabricante, doblado-desdoblado a 90º, resistencia, límite elástico, alargamiento, todo según UNE-36088.						
		1				1,000	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 12 MEDIDAS COMPLEMENTARIAS AMBIENTALES						
1200.01	ud Campaña de muestreo						
	Campaña de muestreo (desde embarcación), estudio y traslado de la ictiofauna presente en la zona de obras y emisión de informe.						
		1				1,000	
							1,00
1200.02	ud Instalación de redes antirretorno						
	Instalación de redes antirretorno (152 m. x 1,5 mm. y 0,5 m. de luz de malla)						
		1				1,000	
							1,00
1200.03	ud Toma de muestras de indicadores						
	Toma de muestras de indicadores biológicos, identificación y cálculo de índices (aguas arriba y aguas abajo) según Directiva Marco el Agua (2000/60/CE).						
		3				3,000	
							3,00
1200.04	ud Creación de balsa de decantación						
	Creación de balsa de decantación forrada de malla de coco e instalación de malla de coco de cobertura en el dique de arcilla.						
		1				1,000	
							1,00
1200.05	ud Mes de seguimiento ambiental de las obras						
	Mes de seguimiento ambiental de las obras y control de la aplicación de las medidas de protección y restauración ambiental.						
		6				6,000	
							6,00
1200.06	ud Seguimiento ambiental						
	Seguimiento ambiental durante los años posteriores a las obras, realizando las tareas propias del Programa de Vigilancia Ambiental, incluyendo visitas, toma de muestras, trabajo de gabinete y emisión de los informes necesarios.						
		1				1,000	
							1,00
1200.07	ud Valoración y medidas de mitigación de los daños						
	Valoración y medidas de mitigación de los daños sobre la vegetación de ribera y sobre la geomorfología fluvial afectada						
		1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 13 VARIOS						
1300.01	ud Transmisor de nivel de tipo ultrasónico						
	Un transmisor de nivel de tipo ultrasónico a instalar aguas arriba de las rejas						
							1,00
1300.02	ud Señalizacion provisional durante las obras						
	Señalizacion provisional durante las obras.						
							1,00
1300.03	ud Limpieza de las obras y del cauce afectado						
	Limpieza de las obras y del cauce afectado						
							1,00
1300.04	ud Documentación final de la obra						
	Documentación final de la obra						
							1,00
1300.05	m³ Escollera de protección						
	Escollera de protección constituida por piedras de roca de caliza de 1.000 Kg. de peso medio, incluso p.p. de excavaciones necesarias y posteriores rellenos con material de la excavación. Totalmente terminada.						
	Aguas arriba	1	12,000	2,000	0,500	12,000	
							12,00
1300.07	m Escalera vertical en acero inoxidable						
	Escalera vertical en acero inoxidable de acceso a la escala de la margen derecha, incluso anclajes. Completamente instalada.						
		2	3,000			6,000	
							6,00
1300.11	ud Suministro, instalación y puesta en servicio del cuadalímetro						
	Suministro, instalación y puesta en servicio del cuadalímetro, ultrasónico, electrónica, instalación eléctrica, montaje, totalmente instalado, probado y puesto en servicio de acuerdo con las prescripciones exigidas en la Orden ARM/1312/2009, de 20 de Mayo, B.O.E. de 27 de Mayo de 2009						
		1				1,00	
							1,00
1300.12	m Viga con perfiles para protección de entrada de peces						
	Viga con perfiles para protección de entrada de peces y cantos rodados, de las dimensiones indicadas en los planos						
		1	12,00			12,00	
							12,00
PA002	Pa P.A. a justificar para construcción de vias de acceso						
	P.A. a justificar para construcción de vias de acceso a los distintos tajos y zonas de la obra que carezcan de accesibilidad, así como la posterior reposición de los mismos.						
		1				1,000	
							1,00
PA003	Pa P.A. a justificar en reposición de cierres						
	P.A. a justificar en reposición de cierres, servidumbres y servicios afectados durantes la ejecución de las obras.						
		1				1,000	
							1,00
PA004	Pa P.A.J. documentación del estado actual de las cimentaciones						
	P.A. a justificar para documentación del estado actual de las cimentaciones						
		1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
PA005	Pa P.A.J. control visual del cauce y de los elementos de cimentació						
	P.A. a justificar para control visual del cauce y de los elementos de cimentación existentes, durante las obras y durante la vida útil de la instalación						
		1				1,00	
							1,00
PA006	Pa P.A. a justificar para impermeabilización de terrenos						
	P.A. a justificar para impermeabilización de terrenos donde se localicen instalaciones auxiliares						
		1				1,00	
							1,00
PA007	Pa P.A.J.para compensación con la plantación de especies arbóreas						
	P.A. a justificar para compensación con la plantación de especies arbóreas propias del bosque de ribera de la zona: algunos ejemplares de alisos, fresnos, Salix atrocinerea, etc.						
		1				1,00	
							1,00
PA008	Pa P.A. a justificar de instalación de barreras de sedimentos						
	P.A. a justificar de instalación de barreras de sedimentos en previsión de arrastre de sólidos.						
		1				1,00	
							1,00
PA009	Pa P.A. a justificar de jalonamiento y/o entablillado						
	P.A. a justificar de jalonamiento y/o entablillado para protección de vegetación de ribera y localización del habitat prioritario 91E0						
		1				1,00	
							1,00

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
001	100.00	ud	Ingeniería, licencias y tramitaciones		3.000,00
				TRES MIL EUROS	
002	1200.01	ud	Campaña de muestreo (desde embarcación), estudio y traslado de la ictiofauna presente en la zona de obras y emisión de informe.		900,00
				NOVECIENTOS EUROS	
003	1200.02	ud	Instalación de redes antirretorno (152 m. x 1,5 mm. y 0,5 m. de luz de malla)		1.200,00
				MIL DOSCIENTOS EUROS	
004	1200.03	ud	Toma de muestras de indicadores biológicos, identificación y cálculo de índices (aguas arriba y aguas abajo) según Directiva Marco el Agua (2000/60/CE).		300,00
				TRESCIENTOS EUROS	
005	1200.04	ud	Creación de balsa de decantación forrada de malla de coco e instalación de malla de coco de cobertura en el dique de arcilla.		500,00
				QUINIENTOS EUROS	
006	1200.05	ud	Mes de seguimiento ambiental de las obras y control de la aplicación de las medidas de protección y restauración ambiental.		800,00
				OCHOCIENTOS EUROS	
007	1200.06	ud	Seguimiento ambiental durante los años posteriores a las obras, realizando las tareas propias del Programa de Vigilancia Ambiental, incluyendo visitas, toma de muestras, trabajo de gabinete y emisión de los informes necesarios.		1.200,00
				MIL DOSCIENTOS EUROS	
008	1200.07	ud	Valoración y medidas de mitigación de los daños sobre la vegetación de ribera y sobre la geomorfología fluvial afectada		500,00
				QUINIENTOS EUROS	
009	1300.01	ud	Un transmisor de nivel de tipo ultrasónico a instalar aguas arriba de las rejas		1.200,00
				MIL DOSCIENTOS EUROS	
010	1300.02	ud	Señalizacion provisional durante las obras.		400,00
				CUATROCIENTOS EUROS	

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
011	1300.03	ud	Limpieza de las obras y del cauce afectado		1.200,00
				MIL DOSCIENTOS EUROS	
012	1300.04	ud	Documentación final de la obra		1.500,00
				MIL QUINIENTOS EUROS	
013	1300.05	m³	Escollera de protección constituida por piedras de roca de caliza de 1.000 Kg. de peso medio, incluso p.p. de excavaciones necesarias y posteriores rellenos con material de la excavación. Totalmente terminada.		50,00
				CINCUENTA EUROS	
014	1300.07	m	Escalera vertical en acero inoxidable de acceso a la escala de la margen derecha, incluso anclajes. Completamente instalada.		150,00
				CIENTO CINCUENTA EUROS	
015	1300.11	ud	Suministro, instalación y puesta en servicio del cuadalímetro, ultrasónico, electrónica, instalación eléctrica, montaje, totalmente instalado, probado y puesto en servicio de acuerdo con las prescripciones exigidas en la Orden ARM/1312/2009, de 20 de Mayo, B.O.E. de 27 de Mayo de 2009		2.500,00
				DOS MIL QUINIENTOS EUROS	
016	1300.12	m	Viga con perfiles para protección de entrada de peces y cantos rodados, de las dimensiones indicadas en los planos		150,01
				CIENTO CINCUENTA EUROS con UN CÉNTIMOS	
017	200.10	m²	Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios manuales, con tala y retirada de árboles, incluso arranque de raíces, medido sobre perfil, y parte proporcional de carga y transporte a vertedero.		2,00
				DOS EUROS	
018	200.11	m³	Demolición de muro de escollera,incluso retirada, carga y transporte a cualquier distancia de los escombros a vertedero, medido sobre perfil.		39,70
				TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
019	200.12	m³	Demolición de fábrica de hormigón con martillo compresor, incluso retirada, carga y transporte a cualquier distancia de los escombros a vertedero, medido sobre perfil.	CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	59,59
020	200.21	m³	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de suelo o roca, incluso p.p. de entibación, agotamiento para el mantenimiento del tajo en seco, carga y transporte de productos a vertedero.	ONCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	11,85
021	200.31	m³	Relleno localizado en trasdós de muros con productos de préstamo; extendido, compactado en tongadas de 25 cm. al 100% del Proctor Normal, incluso agotamiento para el mantenimiento del tajo en seco.extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor,con un grado de compactación del 95% del P.M.	DIECINUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	19,16
022	200.33	m³	Escollera hormigonada, con escollos de 1.000 kg. de peso medio. Totalmente colocada.	TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	35,36
023	300.10	m³	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/C/TM, para capa de limpieza, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente	SESENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	65,17
024	300.11	m³	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/IIa, IIb o H, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	NOVENTA EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	90,39

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
025	300.12	m³	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-35/IIa, IIb o H, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	NOVENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	99,43
026	300.20	m²	Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	CATORCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	14,91
027	300.21	m²	Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos o fenólico, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.	VEINTE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	20,09
028	300.30	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	UN EUROS con UN CÉNTIMOS	1,01
029	300.40	m	Sellado de juntas con mastic asfáltico.	SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS	7,02
030	300.41	ud	Caseta para protección del generador, multiplicadora e instalacion electrica.	NOVECIENTOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	900,04
031	300.42	m²	Emparrillado tramex acero inox. AISI 316 paso peatonal 500 kg.	TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	39,95
032	300.43	m	Barandilla totalmente colocada de acero inoxidable AISI 304 de 1.000 mm de altura, compuesta por balaustres de pletina 40x10, fijados mediante placa de 150x80 con dos anclajes tipo M10, y distanciados entre sí 1.500 mm, con pasamanos de tubo de diámetro 50x1,5, dos barras intermedias pasantes de tubo de diámetro 28x1,5 y rodapié de pletina de 200x5.	VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	29,93

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
033	300.44	ud	Pate poliprop.25x32,D=30		10,01
				DIEZ EUROS con UN CÉNTIMOS	
034	300.45	m²	Doble capa de brea con impermeabilizante y terminación con tela asfáltica.		5,94
				CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
035	300.46	m²	Recrecido provisional de muro de fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas,aplomados,nivelados y limpieza.		27,57
				VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
036	300.47	m²	Entibación cuajada, en zapatas de hasta 6 m. de profundidad, mediante tablestacado de chapa de acero, correas y codales metálicos, i/p.p. de costes indirectos.		22,86
				VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
037	400.10	ud	Unidad de turbina fabricada en taller, de acuerdo con las especificaciones de Proyecto.		90.000,00
				NOVENTA MIL EUROS	
038	400.11	ud	Unidad de transporte a pie de obra de turbina fabricada en taller.		2.000,00
				DOS MIL EUROS	
039	400.20	ud	Generador de acuerdo con las especificaciones de la memoria		3.000,00
				TRES MIL EUROS	
040	400.21	ud	Multiplicadora de acuerdo con las especificaciones de la memoria		2.000,00
				DOS MIL EUROS	
041	400.22	ud	Fijación, ajuste y pruebas del Generador y Multiplicadora, de acuerdo con sus especificaciones propias.		1.000,00
				MIL EUROS	
042	400.30	ud	Equipos eléctricos de control y potencia necesarios para la conexión de la minicentral a la red de Baja Tensión (línea hasta el transformador de la compañía no incluida).		2.500,00
				DOS MIL QUINIENTOS EUROS	

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
043	400.31	ud	Verificacion de la electronica, pruebas y puesta en marcha de la Turbina.	MIL QUINIENTOS EUROS	1.500,00
044	400.40	ud	Centro de mando y telecomunicaciones.	MIL QUINIENTOS EUROS	1.500,00
045	400.41	ud	Unidad de supervisión remota.	MIL QUINIENTOS EUROS	1.500,00
046	500.00	ud	Suministro e instalación de una compuerta deslizante, cierre a tres lados, para el canal de vaciado construido marco y tablero en acero inxidable AISI 304, con impermeabilización mediante juntas de neopreno y de accionamiento manual extraíble, estará diseñada para una carga de agua de 4 metros.	CUATRO MIL EUROS	4.000,00
047	500.01	ud	Suministro e instalación de un equipo de limpiarrejas automático para la limpieza de la reja situada a la entrada de los grupos, antes de las compuertas, incluido canal de desagüe, bomba a presión , sondas de nivel y mando del limpiarrejas	DOS MIL EUROS	2.000,00
048	500.02	ud	Construcción de un pórtico auxiliar para posibilitar el desplazamiento, el montaje y el desmontaje de las diferentes partes de la turbina durante las fases de instalación y mantenimiento.	TRES MIL EUROS	3.000,00
049	600.00	ud	Replanteo e implantación de la turbina y elementos auxiliares de fijación, según planos y especificaciones de Proyecto.	MIL QUINIENTOS EUROS	1.500,00
050	700.001	ud	Transformador de potencia	CINCO MIL EUROS	5.000,00
051	700.002	ud	Cabina de protección del transformador	DOS MIL EUROS	2.000,00
052	700.003	ud	Cabina de medida	TRES MIL EUROS	3.000,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
053	700.004	ud	Cabina de salida con interruptor automático con telemando		5.000,00
				CINCO MIL EUROS	
054	700.005	ud	Caseta prefabricada		3.000,00
				TRES MIL EUROS	
055	700.006	ud	Seccionador		8.000,00
				OCHO MIL EUROS	
056	700.01	m	Canalización de línea de media tensión, incluso postes, aisladores, crucetas, cimentaciones y permisos.		100,00
				CIEN EUROS	
057	700.02	ud	Conexionado con empresa distribuidora.		3.000,00
				TRES MIL EUROS	
058	700.03	ud	Instalación de baja tensión incluyendo los siguientes elementos: - Un cuadro de servicios auxiliares formado por un armario metálico para los siguientes circuitos: Un interruptor magnetotérmico tetrapolar de entrada. Salidas equipadas con interruptor magnetotérmico tetrapolar y protección diferencial -Un armario de alumbrado formado por un armario de poliéster con protección IP55 para los siguientes circuitos; Un interruptor tetrapolar de entrada y 8 salidas dotadas de interruptor automático bipolar e interruptor diferencial. - Un armario de fuerza formado por un armario de poliéster con protección IP55 para los siguientes circuitos; Un interruptor tetrapolar de entrada , 4 salidas dotadas de interruptor automático tetrapolar e interruptor diferencial y 4 salidas dotadas de interruptor automático bipolar e interruptor diferencial. - Conjunto de cables y canalizaciones y tomas de corriente. - Red de puesta a tierra.		4.000,00
				CUATRO MIL EUROS	
059	800.00	ud	Traslado de unidades arbóreas		199,89
				CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
060	800.01	m³	Tierra vegetal procedente de la excavación o de préstamos, extendida. Totalmente terminada.		5,91
				CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
061	800.02	m²	Siembra de especies vegetales herbáceas, incluso labores preparativas, rastrillado, nivelado, rulado, aporte de semillas con composición: Lolium perenne 20% , Lolium multiflorium 10% , Festuca rubra, F. pratensis, F. ovina 20% , Trifolium pratensis, F. ovina 20% , Trifolium pratensis 20, Agrostis stolonifera, Dactylis glomerata, Phleum pratense, Lotus corniculatus, Proa pratensis 30% a raón de 300 Kg/Ha, con 500 Kg/Ha, de abono: materia orgánica de la zona, incluso riegos y siegas de conservación durante el período de garantía de las obras.	UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1,47
062	900.00	ud	Seguridad y salud	DOCE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	12.486,45
063	900.10	m³	Gestión de RCDs Nivel II, Naturaleza Pétrea	NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	9,72
064	900.11	m³	Gestión de RCDs Nivel II, Naturaleza No Pétrea	DIEZ EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	10,10
065	900.12	m³	Gestión de RCDs Nivel II, Potencialmente peligrosos y otros	VEINTITRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	23,73
066	PA002	Pa	P.A. a justificar para construcción de vias de acceso a los distintos tajos y zonas de la obra que carezcan de accesibilidad, así como la posterior reposición de los mismos.	QUINIENTOS EUROS	500,00
067	PA003	Pa	P.A. a justificar en reposición de cierres, servidumbres y servicios afectados durantes la ejecución de las obras.	QUINIENTOS EUROS	500,00
068	PA004	Pa	P.A. a justificar para documentación del estado actual de las cimentaciones	QUINIENTOS EUROS	500,00
069	PA005	Pa	P.A. a justificar para control visual del cauce y de los elementos de cimentación existentes, durante las obras y durante la vida útil de la instalación	QUINIENTOS EUROS	500,00
070	PA006	Pa	P.A. a justificar para impermeabilización de terrenos donde se localicen instalaciones auxiliares	QUINIENTOS EUROS	500,00

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

IMPLANTACIÓN DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL RIO ESVA

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
071	PA007	Pa	P.A. a justificar para compensación con la plantación de especies arbóreas propias del bosque de ribera de la zona: algunos ejemplares de alisos, fresnos, Salix atrocinerea, etc.	QUINIENTOS EUROS	**500,00**
072	PA008	Pa	P.A. a justificar de instalación de barreras de sedimentos en previsión de arrastre de sólidos.	QUINIENTOS EUROS	**500,00**
073	PA009	Pa	P.A. a justificar de jalonamiento y/o entablillado para protección de vegetación de ribera y localización del habitat prioritario 91E0	QUINIENTOS EUROS	**500,00**
074	Q1000	ud	Ensayo consistente en toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo medida de asiento en cono de Abrams, fabricación de 5 probetas cilíndricas de 30 x 15 cm curado, refrentado y rotura de 2 de ellas a los 7 días y 3 a los 28 días. Según UNE 83301-83303-83304.	CIENTO CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	**150,51**
075	Q2000	ud	Ensayo completo de barras de acero, determinando masa por ml, sección equivalente, comprobación de marcas del fabricante, doblado-desdoblado a 90º, resistencia, límite elástico, alargamiento, todo según UNE-36088.	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	**168,32**

Gijón, Abril de 2020

EL INGENIERO INDUSTRIAL

FDO. ROBERTO SUÁREZ SIERRA

EL INGENIERO DE CAMINOS, C Y P

FDO. LUIS PEÑALVER LAMARCA

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
001	100.00	ud	Ingeniería, licencias y tramitaciones	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	3.000,00
002	1200.01	ud	Campaña de muestreo (desde embarcación), estudio y traslado de la ictiofauna presente en la zona de obras y emisión de informe.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	900,00
003	1200.02	ud	Instalación de redes antirretorno (152 m. x 1,5 mm. y 0,5 m. de luz de malla)	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	1.200,00
004	1200.03	ud	Toma de muestras de indicadores biológicos, identificación y cálculo de índices (aguas arriba y aguas abajo) según Directiva Marco el Agua (2000/60/CE).	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	300,00
005	1200.04	ud	Creación de balsa de decantación forrada de malla de coco e instalación de malla de coco de cobertura en el dique de arcilla.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	500,00
006	1200.05	ud	Mes de seguimiento ambiental de las obras y control de la aplicación de las medidas de protección y restauración ambiental.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	800,00
007	1200.06	ud	Seguimiento ambiental durante los años posteriores a las obras, realizando las tareas propias del Programa de Vigilancia Ambiental, incluyendo visitas, toma de muestras, trabajo de gabinete y emisión de los informes necesarios.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	1.200,00
008	1200.07	ud	Valoración y medidas de mitigación de los daños sobre la vegetación de ribera y sobre la geomorfología fluvial afectada	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	500,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		IMPORTE
009	1300.01	ud	Un transmisor de nivel de tipo ultrasónico a instalar aguas arriba de las rejas		
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		1.200,00
010	1300.02	ud	Señalizacion provisional durante las obras.		
			Mano de obra.....		57,16
			Resto de obra y materiales.....		320,20
			Suma la partida.....		377,36
			Costes indirectos.....	6,00%	22,64
			TOTAL PARTIDA.....		400,00
011	1300.03	ud	Limpieza de las obras y del cauce afectado		
			Mano de obra.....		1.078,17
			Resto de obra y materiales.....		53,91
			Suma la partida.....		1.132,08
			Costes indirectos.....	6,00%	67,92
			TOTAL PARTIDA.....		1.200,00
012	1300.04	ud	Documentación final de la obra		
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		1.500,00
013	1300.05	m³	Escollera de protección constituida por piedras de roca de caliza de 1.000 Kg. de peso medio, incluso p.p. de excavaciones necesarias y posteriores rellenos con material de la excavación. Totalmente terminada.		
			Mano de obra.....		27,26
			Resto de obra y materiales.....		19,91
			Suma la partida.....		47,17
			Costes indirectos.....	6,00%	2,83
			TOTAL PARTIDA.....		50,00
014	1300.07	m	Escalera vertical en acero inoxidable de acceso a la escala de la margen derecha, incluso anclajes. Completamente instalada.		
			Mano de obra.....		43,04
			Resto de obra y materiales.....		98,47
			Suma la partida.....		141,51
			Costes indirectos.....	6,00%	8,49
			TOTAL PARTIDA.....		150,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		IMPORTE
015	1300.11	ud	Suministro, instalación y puesta en servicio del cuadalímetro, ultrasónico, electrónica, instalación eléctrica, montaje, totalmente instalado, probado y puesto en servicio de acuerdo con las prescripciones exigidas en la Orden ARM/1312/2009, de 20 de Mayo, B.O.E. de 27 de Mayo de 2009		
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		2.500,00
016	1300.12	m	Viga con perfiles para protección de entrada de peces y cantos rodados, de las dimensiones indicadas en los planos		
			Mano de obra.....		9,79
			Resto de obra y materiales.....		131,73
			Suma la partida.....		141,52
			Costes indirectos.....	6,00%	8,49
			TOTAL PARTIDA.....		150,01
017	200.10	m²	Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios manuales, con tala y retirada de árboles, incluso arranque de raíces, medido sobre perfil, y parte proporcional de carga y transporte a vertedero.		
			Mano de obra.....		0,05
			Maquinaria.....		0,51
			Resto de obra y materiales.....		1,33
			Suma la partida.....		1,89
			Costes indirectos.....	6,00%	0,11
			TOTAL PARTIDA.....		2,00
018	200.11	m³	Demolición de muro de escollera,incluso retirada, carga y transporte a cualquier distancia de los escombros a vertedero, medido sobre perfil.		
			Mano de obra.....		15,80
			Maquinaria.....		16,46
			Resto de obra y materiales.....		5,19
			Suma la partida.....		37,45
			Costes indirectos.....	6,00%	2,25
			TOTAL PARTIDA.....		39,70

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
019	200.12	m³	Demolición de fábrica de hormigón con martillo compresor, incluso retirada, carga y transporte a cualquier distancia de los escombros a vertedero, medido sobre perfil.	
			Mano de obra.....	23,74
			Maquinaria.....	26,40
			Resto de obra y materiales.....	6,08
			Suma la partida.....	56,22
			Costes indirectos..... 6,00%	3,37
			TOTAL PARTIDA.....	59,59
020	200.21	m³	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de suelo o roca, incluso p.p. de entibación, agotamiento para el mantenimiento del tajo en seco, carga y transporte de productos a vertedero.	
			Mano de obra.....	2,00
			Maquinaria.....	7,41
			Resto de obra y materiales.....	1,77
			Suma la partida.....	11,18
			Costes indirectos..... 6,00%	0,67
			TOTAL PARTIDA.....	11,85
021	200.31	m³	Relleno localizado en trasdós de muros con productos de préstamo; extendido, compactado en tongadas de 25 cm. al 100% del Proctor Normal, incluso agotamiento para el mantenimiento del tajo en seco.extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor,con un grado de compactación del 95% del P.M.	
			Mano de obra.....	0,71
			Maquinaria.....	6,62
			Resto de obra y materiales.....	10,75
			Suma la partida.....	18,08
			Costes indirectos..... 6,00%	1,08
			TOTAL PARTIDA.....	19,16
022	200.33	m³	Escollera hormigonada, con escollos de 1.000 kg. de peso medio. Totalmente colocada.	
			Mano de obra.....	1,80
			Maquinaria.....	3,05
			Resto de obra y materiales.....	28,51
			Suma la partida.....	33,36
			Costes indirectos..... 6,00%	2,00
			TOTAL PARTIDA.....	35,36

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
023	300.10	m³	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/C/TM, para capa de limpieza, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente	
			Mano de obra.....	1,35
			Resto de obra y materiales.....	60,13
			Suma la partida.....	61,48
			Costes indirectos..... 6,00%	3,69
			TOTAL PARTIDA.....	65,17
024	300.11	m³	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/IIa, IIb o H, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	
			Mano de obra.....	11,86
			Maquinaria.....	1,08
			Resto de obra y materiales.....	72,33
			Suma la partida.....	85,27
			Costes indirectos..... 6,00%	5,12
			TOTAL PARTIDA.....	90,39
025	300.12	m³	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-35/IIa, IIb o H, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	
			Mano de obra.....	10,08
			Maquinaria.....	1,08
			Resto de obra y materiales.....	82,64
			Suma la partida.....	93,80
			Costes indirectos..... 6,00%	5,63
			TOTAL PARTIDA.....	99,43
026	300.20	m²	Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	
			Resto de obra y materiales.....	14,07
			Suma la partida.....	14,07
			Costes indirectos..... 6,00%	0,84
			TOTAL PARTIDA.....	14,91

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		IMPORTE
027	300.21	m²	Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos o fenólico, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.		
			Resto de obra y materiales.....		18,95
			Suma la partida.....		18,95
			Costes indirectos.....	6,00%	1,14
			TOTAL PARTIDA.....		20,09
028	300.30	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.		
			Resto de obra y materiales.....		0,95
			Suma la partida.....		0,95
			Costes indirectos.....	6,00%	0,06
			TOTAL PARTIDA.....		1,01
029	300.40	m	Sellado de juntas con mastic asfáltico.		
			Mano de obra.....		3,63
			Maquinaria.....		0,35
			Resto de obra y materiales.....		2,64
			Suma la partida.....		6,62
			Costes indirectos.....	6,00%	0,40
			TOTAL PARTIDA.....		7,02
030	300.41	ud	Caseta para protección del generador, multiplicadora e instalacion electrica.		
			Mano de obra.....		75,32
			Resto de obra y materiales.....		773,77
			Suma la partida.....		849,09
			Costes indirectos.....	6,00%	50,95
			TOTAL PARTIDA.....		900,04
031	300.42	m²	Emparrillado tramex acero inox. AISI 316 paso peatonal 500 kg.		
			Mano de obra.....		9,42
			Resto de obra y materiales.....		28,27
			Suma la partida.....		37,69
			Costes indirectos.....	6,00%	2,26
			TOTAL PARTIDA.....		39,95

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
032	300.43	m	Barandilla totalmente colocada de acero inoxidable AISI 304 de 1.000 mm de altura, compuesta por balaustres de pletina 40x10, fijados mediante placa de 150x80 con dos anclajes tipo M10, y distanciados entre sí 1.500 mm, con pasamanos de tubo de diámetro 50x1,5, dos barras intermedias pasantes de tubo de diámetro 28x1,5 y rodapié de pletina de 200x5.	
			Mano de obra.....	1,94
			Resto de obra y materiales.....	26,30
			Suma la partida.....	28,24
			Costes indirectos..... 6,00%	1,69
			TOTAL PARTIDA.....	29,93
033	300.44	ud	Pate poliprop.25x32,D=30	
			Mano de obra.....	0,56
			Resto de obra y materiales.....	8,88
			Suma la partida.....	9,44
			Costes indirectos..... 6,00%	0,57
			TOTAL PARTIDA.....	10,01
034	300.45	m²	Doble capa de brea con impermeabilizante y terminación con tela asfáltica.	
			Mano de obra.....	1,30
			Resto de obra y materiales.....	4,30
			Suma la partida.....	5,60
			Costes indirectos..... 6,00%	0,34
			TOTAL PARTIDA.....	5,94
035	300.46	m²	Recrecido provisional de muro de fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas,aplomados,nivelados y limpieza.	
			Mano de obra.....	17,84
			Resto de obra y materiales.....	8,17
			Suma la partida.....	26,01
			Costes indirectos..... 6,00%	1,56
			TOTAL PARTIDA.....	27,57

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
036	300.47	m²	Entibación cuajada, en zapatas de hasta 6 m. de profundidad, mediante tablestacado de chapa de acero, correas y codales metálicos, i/p.p. de costes indirectos.	
			Mano de obra.....	16,30
			Resto de obra y materiales.....	5,27
			Suma la partida.....	21,57
			Costes indirectos..... 6,00%	1,29
			TOTAL PARTIDA.....	22,86
037	400.10	ud	Unidad de turbina fabricada en taller, de acuerdo con las especificaciones de Proyecto.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	90.000,00
038	400.11	ud	Unidad de transporte a pie de obra de turbina fabricada en taller.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	2.000,00
039	400.20	ud	Generador de acuerdo con las especificaciones de la memoria	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	3.000,00
040	400.21	ud	Multiplicadora de acuerdo con las especificaciones de la memoria	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	2.000,00
041	400.22	ud	Fijación, ajuste y pruebas del Generador y Multiplicadora, de acuerdo con sus especificaciones propias.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	1.000,00
042	400.30	ud	Equipos eléctricos de control y potencia necesarios para la conexión de la minicentral a la red de Baja Tensión (línea hasta el transformador de la compañía no incluida).	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	2.500,00
043	400.31	ud	Verificacion de la electronica, pruebas y puesta en marcha de la Turbina.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	1.500,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
044	400.40	ud	Centro de mando y telecomunicaciones.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	1.500,00
045	400.41	ud	Unidad de supervisión remota.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	1.500,00
046	500.00	ud	Suministro e instalación de una compuerta deslizante, cierre a tres lados, para el canal de vaciado construido marco y tablero en acero inxidable AISI 304, con impermeabilización mediante juntas de neopreno y de accionamiento manual extraíble, estará diseñada para una carga de agua de 4 metros.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	4.000,00
047	500.01	ud	Suministro e instalación de un equipo de limpiarrejas automático para la limpieza de la reja situada a la entrada de los grupos, antes de las compuertas, incluido canal de desagüe, bomba a presión , sondas de nivel y mando del limpiarrejas	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	2.000,00
048	500.02	ud	Construcción de un pórtico auxiliar para posibilitar el desplazamiento, el montaje y el desmontaje de las diferentes partes de la turbina durante las fases de instalación y mantenimiento.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	3.000,00
049	600.00	ud	Replanteo e implantación de la turbina y elementos auxiliares de fijación, según planos y especificaciones de Proyecto.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	1.500,00
050	700.001	ud	Transformador de potencia	
			Mano de obra.....	903,84
			Resto de obra y materiales.....	3.813,14
			Suma la partida.....	4.716,98
			Costes indirectos..... 6,00%	283,02
			TOTAL PARTIDA.....	5.000,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		IMPORTE
051	700.002	ud	Cabina de protección del transformador		
			Mano de obra.....		451,92
			Resto de obra y materiales.....		1.434,87
			Suma la partida.....		1.886,79
			Costes indirectos.....	6,00%	113,21
			TOTAL PARTIDA.....		2.000,00
052	700.003	ud	Cabina de medida		
			Mano de obra.....		677,88
			Resto de obra y materiales.....		2.152,31
			Suma la partida.....		2.830,19
			Costes indirectos.....	6,00%	169,81
			TOTAL PARTIDA.....		3.000,00
053	700.004	ud	Cabina de salida con interruptor automático con telemando		
			Mano de obra.....		1.205,12
			Resto de obra y materiales.....		3.511,86
			Suma la partida.....		4.716,98
			Costes indirectos.....	6,00%	283,02
			TOTAL PARTIDA.....		5.000,00
054	700.005	ud	Caseta prefabricada		
			Mano de obra.....		903,84
			Resto de obra y materiales.....		1.926,35
			Suma la partida.....		2.830,19
			Costes indirectos.....	6,00%	169,81
			TOTAL PARTIDA.....		3.000,00
055	700.006	ud	Seccionador		
			Mano de obra.....		1.995,98
			Resto de obra y materiales.....		5.551,19
			Suma la partida.....		7.547,17
			Costes indirectos.....	6,00%	452,83
			TOTAL PARTIDA.....		8.000,00
056	700.01	m	Canalización de línea de media tensión, incluso postes, aisladores, crucetas, cimentaciones y permisos.		
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		100,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
057	700.02	ud	Conexionado con empresa distribuidora.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	3.000,00
058	700.03	ud	Instalación de baja tensión incluyendo los siguientes elementos: - Un cuadro de servicios auxiliares formado por un armario metálico para los siguientes circuitos: Un interruptor magnetotérmico tetrapolar de entrada. Salidas equipadas con interruptor magnetotérmico tetrapolar y protección diferencial -Un armario de alumbrado formado por un armario de poliéster con protección IP55 para los siguientes circuitos; Un interruptor tetrapolar de entrada y 8 salidas dotadas de interruptor automático bipolar e interruptor diferencial. - Un armario de fuerza formado por un armario de poliéster con protección IP55 para los siguientes circuitos; Un interruptor tetrapolar de entrada , 4 salidas dotadas de interruptor automático tetrapolar e interruptor diferencial y 4 salidas dotadas de interruptor automático bipolar e interruptor diferencial. - Conjunto de cables y canalizaciones y tomas de corriente. - Red de puesta a tierra.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	4.000,00
059	800.00	ud	Traslado de unidades arbóreas	
			Mano de obra.....	54,68
			Maquinaria.....	124,92
			Resto de obra y materiales.....	8,98
			Suma la partida.....	188,58
			Costes indirectos..... 6,00%	11,31
			TOTAL PARTIDA.....	199,89
060	800.01	m³	Tierra vegetal procedente de la excavación o de préstamos, extendida. Totalmente terminada.	
			Mano de obra.....	0,53
			Maquinaria.....	1,88
			Resto de obra y materiales.....	3,17
			Suma la partida.....	5,58
			Costes indirectos..... 6,00%	0,33
			TOTAL PARTIDA.....	5,91

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
061	800.02	m²	Siembra de especies vegetales herbáceas, incluso labores preparativas, rastrillado, nivelado, rulado, aporte de semillas con composición: Lolium perenne 20% , Lolium multiflorium 10% , Festuca rubra, F. pratensis, F. ovina 20% , Trifolium pratensis, F. ovina 20% , Trifolium pratensis 20, Agrostis stolonifera, Dactylis glomerata, Phleum pratense, Lotus corniculatus, Proa pratensis 30% a raón de 300 Kg/Ha, con 500 Kg/Ha, de abono: materia orgánica de la zona, incluso riegos y siegas de conservación durante el período de garantía de las obras.	
			Mano de obra.....	0,15
			Maquinaria.....	0,01
			Resto de obra y materiales.....	1,23
			Suma la partida.....	1,39
			Costes indirectos..... 6,00%	0,08
			TOTAL PARTIDA.....	1,47
062	900.00	ud	Seguridad y salud	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	12.486,45
063	900.10	m³	Gestión de RCDs Nivel II, Naturaleza Pétrea	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	9,72
064	900.11	m³	Gestión de RCDs Nivel II, Naturaleza No Pétrea	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	10,10
065	900.12	m³	Gestión de RCDs Nivel II, Potencialmente peligrosos y otros	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	23,73
066	PA002	Pa	P.A. a justificar para construcción de vias de acceso a los distintos tajos y zonas de la obra que carezcan de accesibilidad, así como la posterior reposición de los mismos.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	500,00
067	PA003	Pa	P.A. a justificar en reposición de cierres, servidumbres y servicios afectados durantes la ejecución de las obras.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	500,00

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
068	PA004	Pa	P.A. a justificar para documentación del estado actual de las cimentaciones	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	500,00
069	PA005	Pa	P.A. a justificar para control visual del cauce y de los elementos de cimentación existentes, durante las obras y durante la vida útil de la instalación	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	500,00
070	PA006	Pa	P.A. a justificar para impermeabilización de terrenos donde se localicen instalaciones auxiliares	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	500,00
071	PA007	Pa	P.A. a justificar para compensación con la plantación de especies arbóreas propias del bosque de ribera de la zona: algunos ejemplares de alisos, fresnos, Salix atrocinerea, etc.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	500,00
072	PA008	Pa	P.A. a justificar de instalación de barreras de sedimentos en previsión de arrastre de sólidos.	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	500,00
073	PA009	Pa	P.A. a justificar de jalonamiento y/o entablillado para protección de vegetación de ribera y localización del habitat prioritario 91E0	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	500,00
074	Q1000	ud	Ensayo consistente en toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo medida de asiento en cono de Abrams, fabricación de 5 probetas cilíndricas de 30 x 15 cm curado, refrentado y rotura de 2 de ellas a los 7 días y 3 a los 28 días. Según UNE 83301-83303-83304.	
			Mano de obra.....	36,06
			Resto de obra y materiales.....	105,93
			Suma la partida.....	141,99
			Costes indirectos..... 6,00%	8,52
			TOTAL PARTIDA.....	150,51

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

IMPLANTACIÓN DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL RIO ESVA

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
075	Q2000	ud	Ensayo completo de barras de acero, determinando masa por ml, sección equivalente, comprobación de marcas del fabricante, doblado-desdoblado a 90º, resistencia, límite elástico, alargamiento, todo según UNE-36088.	

Mano de obra.....		21,64
Resto de obra y materiales.....		137,15
Suma la partida.....		158,79
Costes indirectos.....	6,00%	9,53
TOTAL PARTIDA.....		**168,32**

Gijón, Abril de 2020

EL INGENIERO INDUSTRIAL

FDO. ROBERTO SUÁREZ SIERRA

EL INGENIERO DE CAMINOS, C Y P

FDO. LUIS PEÑALVER LAMARCA

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO

IMPLANTACIÓN DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL RIO ESVA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 1 TRABAJOS PREVIOS			
100.00	ud Ingeniería, licencias y tramitaciones			
	Ingeniería, licencias y tramitaciones			
		1,00	3.000,00	3.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 1 TRABAJOS PREVIOS			3.000,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
	SUBCAPÍTULO 2.1 TRABAJOS PRELIMINARES			
200.10	m² Desbroce y limpieza superficial del terreno			
	Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios manuales, con tala y retirada de árboles, incluso arranque de raíces, medido sobre perfil, y parte proporcional de carga y transporte a vertedero.			
		1.050,00	2,00	2.100,00
200.11	m³ Demolición de muro de escollera			
	Demolición de muro de escollera,incluso retirada, carga y transporte a cualquier distancia de los escombros a vertedero, medido sobre perfil.			
		9,80	39,70	389,06
200.12	m³ Demolición de fábrica de hormigón			
	Demolición de fábrica de hormigón con martillo compresor, incluso retirada, carga y transporte a cualquier distancia de los escombros a vertedero, medido sobre perfil.			
		49,05	59,59	2.922,89
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1 TRABAJOS PRELIMINARES.....			5.411,95
	SUBCAPÍTULO 2.2 EXCAVACIONES			
200.21	m³ Excavación en zanja, por medios mecánicos			
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de suelo o roca, incluso p.p. de entibación, agotamiento para el mantenimiento del tajo en seco, carga y transporte de productos a vertedero.			
		390,46	11,85	4.626,95
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2 EXCAVACIONES.....			4.626,95

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 2.3 RELLENOS			
200.31	m³ Relleno en trasdós de muros con productos de préstamo			
	Relleno localizado en trasdós de muros con productos de préstamo; extendido, compactado en tongadas de 25 cm. al 100% del Proctor Normal, incluso agotamiento para el mantenimiento del tajo en seco.extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor,con un grado de compactación del 95% del P.M.			
		39,07	19,16	748,58
200.33	m³ Escollera hormigonada			
	Escollera hormigonada, con escollos de 1.000 kg. de peso medio. Totalmente colocada.			
		77,95	35,36	2.756,31
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.3 RELLENOS.....			3.504,89
	TOTAL CAPÍTULO 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....			13.543,79

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 3 OBRA CIVIL			
	SUBCAPÍTULO 3.1 HORMIGONES			
300.10	m³ Hormigón de limpieza HL-150/C/TM, para capa de limpieza			
	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza HL-150/C/TM, para capa de limpieza, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente			
		15,10	65,17	984,07
300.11	m³ Hormigón para armar HA-30/IIa, IIb o H,en elementos horizontales			
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/IIa, IIb o H, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.			
		87,94	90,39	7.948,90
300.12	m³ Hormigón para armar HA-35/IIa, IIb o H,en elementos verticales			
	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-35/IIa, IIb o H, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.			
		117,50	99,43	11.683,03
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.1 HORMIGONES.....			20.616,00
	SUBCAPÍTULO 3.2 ENCOFRADOS			
300.20	m² Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas			
	Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.			
		34,08	14,91	508,13
300.21	m² Encofrado plano para elementos verticales de estructura			
	Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos o fenólico, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.			
		584,59	20,09	11.744,41
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.2 ENCOFRADOS.....			12.252,54

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 3.3 ARMADURAS			
300.30	kg Acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.			
		14.236,70	1,01	14.379,07
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.3 ARMADURAS			14.379,07
	SUBCAPÍTULO 3.4 OTROS			
300.40	m Sellado de juntas con mastic asfáltico Sellado de juntas con mastic asfáltico.			
		89,68	7,02	629,55
300.41	ud Caseta para protección del generador, multiplicadora e i.e. Caseta para protección del generador, multiplicadora e instalacion electrica.			
		2,00	900,04	1.800,08
300.42	m² Emparrillado tramex acero inox. AISI 316 paso peatonal 500 kg. Emparrillado tramex acero inox. AISI 316 paso peatonal 500 kg.			
		172,95	39,95	6.909,35
300.43	m Barandilla totalmente colocada de acero inoxidable Barandilla totalmente colocada de acero inoxidable AISI 304 de 1.000 mm de altura, compuesta por balaustres de pletina 40x10, fijados mediante placa de 150x80 con dos anclajes tipo M10, y distanciados entre sí 1.500 mm, con pasamanos de tubo de diámetro 50x1,5, dos barras intermedias pasantes de tubo de diámetro 28x1,5 y rodapié de pletina de 200x5.			
		21,00	29,93	628,53
300.44	ud Pate poliprop.25x32,D=30 Pate poliprop.25x32,D=30			
		18,00	10,01	180,18
300.45	m² Doble capa de brea con impermeabilizante Doble capa de brea con impermeabilizante y terminación con tela asfáltica.			
		87,42	5,94	519,27
300.46	m² Recrecido provisional de muro de fábrica Recrecido provisional de muro de fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/p.p. de piezas especiales, roturas,aplomados,nivelados y limpieza.			
		25,00	27,57	689,25

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
300.47	m² Tablestacado de chapa de acero Entibación cuajada, en zapatas de hasta 6 m. de profundidad, mediante tablestacado de chapa de acero, correas y codales metálicos, i/p.p. de costes indirectos.			
		36,00	22,86	822,96
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.4 OTROS.....			12.179,17
	TOTAL CAPÍTULO 3 OBRA CIVIL.....			59.426,78

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 4 TURBINAS			
	SUBCAPÍTULO 4.1 CALDERERÍA TURBINA			
400.10	ud Unidad de turbina fabricada en taller			
	Unidad de turbina fabricada en taller, de acuerdo con las especificaciones de Proyecto.			
		2,00	90.000,00	180.000,00
400.11	ud Unidad de transporte a pie de obra de turbina			
	Unidad de transporte a pie de obra de turbina fabricada en taller.			
		2,00	2.000,00	4.000,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.1 CALDERERÍA TURBINA.....			184.000,00
	SUBCAPÍTULO 4.2 ALTERNADOR Y MULTIPLICADORA			
400.20	ud Generador			
	Generador de acuerdo con las especificaciones de la memoria			
		2,00	3.000,00	6.000,00
400.21	ud Multiplicadora			
	Multiplicadora de acuerdo con las especificaciones de la memoria			
		2,00	2.000,00	4.000,00
400.22	ud Fijación, ajuste y pruebas del Generador y Multiplicadora			
	Fijación, ajuste y pruebas del Generador y Multiplicadora, de acuerdo con sus especificaciones propias.			
		2,00	1.000,00	2.000,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.2 ALTERNADOR Y MULTIPLICADORA.			12.000,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 4.3 ELECTRÓNICA DE POTENCIA			
400.30	ud Equipos eléctricos de control y potencia Equipos eléctricos de control y potencia necesarios para la conexión de la minicentral a la red de Baja Tensión (línea hasta el transformador de la compañía no incluida).	2,00	2.500,00	5.000,00
400.31	ud Verificacion de la electronica, pruebas y puesta en marcha Verificacion de la electronica, pruebas y puesta en marcha de la Turbina.	2,00	1.500,00	3.000,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.3 ELECTRÓNICA DE POTENCIA.....			8.000,00
	SUBCAPÍTULO 4.4 TELECOMUNICACIONES			
400.40	ud Centro de mando y telecomunicaciones Centro de mando y telecomunicaciones.	2,00	1.500,00	3.000,00
400.41	ud Unidad de supervisión remota Unidad de supervisión remota.	2,00	1.500,00	3.000,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.4 TELECOMUNICACIONES.....			6.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 4 TURBINAS.....			210.000,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 5 ELEMENTOS AUXILIARES			
500.00	ud Suministro e instalación de una compuerta deslizante			
	Suministro e instalación de una compuerta deslizante, cierre a tres lados, para el canal de vaciado construido marco y tablero en acero inxidable AISI 304, con impermeabilización mediante juntas de neopreno y de accionamiento manual extraíble, estará diseñada para una carga de agua de 4 metros.			
		2,00	4.000,00	8.000,00
500.01	ud Suministro e instalación de un equipo de limpiarrejas automático			
	Suministro e instalación de un equipo de limpiarrejas automático para la limpieza de la reja situada a la entrada de los grupos, antes de las compuertas, incluido canal de desagüe, bomba a presión , sondas de nivel y mando del limpiarrejas			
		2,00	2.000,00	4.000,00
500.02	ud Construcción de un pórtico auxiliar			
	Construcción de un pórtico auxiliar para posibilitar el desplazamiento, el montaje y el desmontaje de las diferentes partes de la turbina durante las fases de instalación y mantenimiento.			
		1,00	3.000,00	3.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 5 ELEMENTOS AUXILIARES			15.000,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 6 INSTALACIÓN DE LAS TURBINAS			
600.00	ud Replanteo e implantación de la turbina Replanteo e implantación de la turbina y elementos auxiliares de fijación, según planos y especificaciones de Proyecto.	2,00	1.500,00	3.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 6 INSTALACIÓN DE LAS TURBINAS.....			3.000,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
	SUBCAPÍTULO 7.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN			
700.001	ud Transformador de potencia Transformador de potencia			
		1,00	5.000,00	5.000,00
700.002	ud Cabina de protección del transformador Cabina de protección del transformador			
		1,00	2.000,00	2.000,00
700.003	ud Cabina de medida Cabina de medida			
		1,00	3.000,00	3.000,00
700.004	ud Cabina de salida con interruptor automático con telemando Cabina de salida con interruptor automático con telemando			
		1,00	5.000,00	5.000,00
700.005	ud Caseta prefabricada Caseta prefabricada			
		1,00	3.000,00	3.000,00
700.006	ud Seccionador Seccionador			
		1,00	8.000,00	8.000,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 7.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....			26.000,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 7.2 LINEA ELÉCTRICAS Y OTROS			
700.01	m Canalización de línea de media tensión Canalización de línea de media tensión, incluso postes, aisladores, crucetas, cimentaciones y permisos.	480,00	100,00	48.000,00
700.02	ud Conexionado con empresa distribuidora Conexionado con empresa distribuidora.	1,00	3.000,00	3.000,00
700.03	ud Instalación de baja tensión Instalación de baja tensión incluyendo los siguientes elementos: - Un cuadro de servicios auxiliares formado por un armario metálico para los siguientes circuitos: Un interruptor magnetotérmico tetrapolar de entrada. Salidas equipadas con interruptor magnetotérmico tetrapolar y protección diferencial -Un armario de alumbrado formado por un armario de poliéster con protección IP55 para los siguientes circuitos; Un interruptor tetrapolar de entrada y 8 salidas dotadas de interruptor automático bipolar e interruptor diferencial. - Un armario de fuerza formado por un armario de poliéster con protección IP55 para los siguientes circuitos; Un interruptor tetrapolar de entrada , 4 salidas dotadas de interruptor automático tetrapolar e interruptor diferencial y 4 salidas dotadas de interruptor automático bipolar e interruptor diferencial. - Conjunto de cables y canalizaciones y tomas de corriente. - Red de puesta a tierra.	1,00	4.000,00	4.000,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 7.2 LINEA ELÉCTRICAS Y OTROS.....			55.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....			81.000,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 8 REGENERACIÓN AMBIENTAL			
800.01	m³ Tierra vegetal			
	Tierra vegetal procedente de la excavación o de préstamos, extendida. Totalmente terminada.			
		8,00	5,91	47,28
800.02	m² Siembra			
	Siembra de especies vegetales herbáceas, incluso labores preparativas, rastrillado, nivelado, rulado, aporte de semillas con composición: Lolium perenne 20% , Lolium multiflorium 10% , Festuca rubra, F. pratensis, F. ovina 20% , Trifolium pratensis, F. ovina 20% , Trifolium pratensis 20, Agrostis stolonifera, Dactylis glomerata, Phleum pratense, Lotus corniculatus, Proa pratensis 30% a raón de 300 Kg/Ha, con 500 Kg/Ha, de abono: materia orgánica de la zona, incluso riegos y siegas de conservación durante el período de garantía de las obras.			
		40,00	1,47	58,80
800.00	ud Traslado de unidades arbóreas			
	Traslado de unidades arbóreas			
		7,00	199,89	1.399,23
	TOTAL CAPÍTULO 8 REGENERACIÓN AMBIENTAL.....			1.505,31

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 9 GESTIÓN DE RESIDUOS			
900.10	m³ Gestión de RCDs Nivel II, Naturaleza Pétrea			
	Gestión de RCDs Nivel II, Naturaleza Pétrea	13,00	9,72	126,36
900.11	m³ Gestión de RCDs Nivel II, Naturaleza No Pétrea			
	Gestión de RCDs Nivel II, Naturaleza No Pétrea	3,82	10,10	38,58
900.12	m³ Gestión de RCDs Nivel II, Potencialmente peligrosos y otros			
	Gestión de RCDs Nivel II, Potencialmente peligrosos y otros	4,10	23,73	97,29
PA09	Pa Porcentaje del presupuesto de la obra por coste de gestión			
	Porcentaje del presupuesto de la obra por coste de gestión	1,00	1.700,00	1.700,00
	TOTAL CAPÍTULO 9 GESTIÓN DE RESIDUOS.....			1.962,23

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
900.00	ud Seguridad y salud Seguridad y salud			
		1,00	12.486,45	12.486,45
	TOTAL CAPÍTULO 10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....			12.486,45

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 11 CONTROL DE CALIDAD			
Q1000	ud Ensayo de toma de muestras de hormigón Ensayo consistente en toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo medida de asiento en cono de Abrams, fabricación de 5 probetas cilíndricas de 30 x 15 cm curado, refrentado y rotura de 2 de ellas a los 7 días y 3 a los 28 días. Según UNE 83301-83303-83304.	3,00	150,51	451,53
Q2000	ud Ensayo de barras de acero Ensayo completo de barras de acero, determinando masa por ml, sección equivalente, comprobación de marcas del fabricante, doblado-desdoblado a 90º, resistencia, límite elástico, alargamiento, todo según UNE-36088.	1,00	168,32	168,32
	TOTAL CAPÍTULO 11 CONTROL DE CALIDAD.....			619,85

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 12 MEDIDAS COMPLEMENTARIAS AMBIENTALES			
1200.01	ud Campaña de muestreo			
	Campaña de muestreo (desde embarcación), estudio y traslado de la ictiofauna presente en la zona de obras y emisión de informe.			
		1,00	900,00	900,00
1200.02	ud Instalación de redes antirretorno			
	Instalación de redes antirretorno (152 m. x 1,5 mm. y 0,5 m. de luz de malla)			
		1,00	1.200,00	1.200,00
1200.03	ud Toma de muestras de indicadores			
	Toma de muestras de indicadores biológicos, identificación y cálculo de índices (aguas arriba y aguas abajo) según Directiva Marco el Agua (2000/60/CE).			
		3,00	300,00	900,00
1200.04	ud Creación de balsa de decantación			
	Creación de balsa de decantación forrada de malla de coco e instalación de malla de coco de cobertura en el dique de arcilla.			
		1,00	500,00	500,00
1200.05	ud Mes de seguimiento ambiental de las obras			
	Mes de seguimiento ambiental de las obras y control de la aplicación de las medidas de protección y restauración ambiental.			
		6,00	800,00	4.800,00
1200.06	ud Seguimiento ambiental			
	Seguimiento ambiental durante los años posteriores a las obras, realizando las tareas propias del Programa de Vigilancia Ambiental, incluyendo visitas, toma de muestras, trabajo de gabinete y emisión de los informes necesarios.			
		1,00	1.200,00	1.200,00
1200.07	ud Valoración y medidas de mitigación de los daños			
	Valoración y medidas de mitigación de los daños sobre la vegetación de ribera y sobre la geomorfología fluvial afectada			
		1,00	500,00	500,00
	TOTAL CAPÍTULO 12 MEDIDAS COMPLEMENTARIAS AMBIENTALES			10.000,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 13 VARIOS			
1300.01	ud Transmisor de nivel de tipo ultrasónico			
	Un transmisor de nivel de tipo ultrasónico a instalar aguas arriba de las rejas			
		1,00	1.200,00	1.200,00
1300.02	ud Señalizacion provisional durante las obras			
	Señalizacion provisional durante las obras.			
		1,00	400,00	400,00
1300.03	ud Limpieza de las obras y del cauce afectado			
	Limpieza de las obras y del cauce afectado			
		1,00	1.200,00	1.200,00
1300.04	ud Documentación final de la obra			
	Documentación final de la obra			
		1,00	1.500,00	1.500,00
1300.05	m³ Escollera de protección			
	Escollera de protección constituida por piedras de roca de caliza de 1.000 Kg. de peso medio, incluso p.p. de excavaciones necesarias y posteriores rellenos con material de la excavación. Totalmente terminada.			
		12,00	50,00	600,00
1300.07	m Escalera vertical en acero inoxidable			
	Escalera vertical en acero inoxidable de acceso a la escala de la margen derecha, incluso anclajes. Completamente instalada.			
		6,00	150,00	900,00
1300.11	ud Suministro, instalación y puesta en servicio del cuadalímetro			
	Suministro, instalación y puesta en servicio del cuadalímetro, ultrasónico, electrónica, instalación eléctrica, montaje, totalmente instalado, probado y puesto en servicio de acuerdo con las prescripciones exigidas en la Orden ARM/1312/2009, de 20 de Mayo, B.O.E. de 27 de Mayo de 2009			
		1,00	2.500,00	2.500,00
1300.12	m Viga con perfiles para protección de entrada de peces			
	Viga con perfiles para protección de entrada de peces y cantos rodados, de las dimensiones indicadas en los planos			
		12,00	150,01	1.800,12
PA002	Pa P.A. a justificar para construcción de vias de acceso			
	P.A. a justificar para construcción de vias de acceso a los distintos tajos y zonas de la obra que carezcan de accesibilidad, así como la posterior reposición de los mismos.			
		1,00	500,00	500,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PA003	Pa P.A. a justificar en reposición de cierres			
	P.A. a justificar en reposición de cierres, servidumbres y servicios afectados durantes la ejecución de las obras.			
		1,00	500,00	500,00
PA004	Pa P.A.J. documentación del estado actual de las cimentaciones			
	P.A. a justificar para documentación del estado actual de las cimentaciones			
		1,00	500,00	500,00
PA005	Pa P.A.J. control visual del cauce y de los elementos de cimentació			
	P.A. a justificar para control visual del cauce y de los elementos de cimentación existentes, durante las obras y durante la vida útil de la instalación			
		1,00	500,00	500,00
PA006	Pa P.A. a justificar para impermeabilización de terrenos			
	P.A. a justificar para impermeabilización de terrenos donde se localicen instalaciones auxiliares			
		1,00	500,00	500,00
PA007	Pa P.A.J.para compensación con la plantación de especies arbóreas			
	P.A. a justificar para compensación con la plantación de especies arbóreas propias del bosque de ribera de la zona: algunos ejemplares de alisos, fresnos, Salix atrocinerea, etc.			
		1,00	500,00	500,00
PA008	Pa P.A. a justificar de instalación de barreras de sedimentos			
	P.A. a justificar de instalación de barreras de sedimentos en previsión de arrastre de sólidos.			
		1,00	500,00	500,00
PA009	Pa P.A. a justificar de jalonamiento y/o entablillado			
	P.A. a justificar de jalonamiento y/o entablillado para protección de vegetación de ribera y localización del habitat prioritario 91E0			
		1,00	500,00	500,00
	TOTAL CAPÍTULO 13 VARIOS.....			14.100,12
	TOTAL.....			425.644,53

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

IMPLANTACIÓN DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL RIO ESVA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	TRABAJOS PREVIOS	3.000,00
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	13.543,79
3	OBRA CIVIL	59.426,78
4	TURBINAS	210.000,00
5	ELEMENTOS AUXILIARES	15.000,00
6	INSTALACIÓN DE LAS TURBINAS	3.000,00
7	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	81.000,00
8	REGENERACIÓN AMBIENTAL	1.505,31
9	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.962,23
10	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	12.486,45
11	CONTROL DE CALIDAD	619,85
12	MEDIDAS COMPLEMENTARIAS AMBIENTALES	10.000,00
13	VARIOS	14.100,12
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**425.644,53**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

Gijón, Abril de 2020

EL INGENIERO INDUSTRIAL

FDO. ROBERTO SUÁREZ SIERRA

EL INGENIERO DE CAMINOS, C Y P

FDO. LUIS PEÑALVER LAMARCA

PRESUPUESTO ESTIMADO DE LA OBRA E IVA

PRESUPUESTO ESTIMADO DE LA OBRA E I.V.A.

IMPLANTACIÓN DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL RIO ESVA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	TRABAJOS PREVIOS	3.000,00
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	13.543,79
3	OBRA CIVIL	59.426,78
4	TURBINAS	210.000,00
5	ELEMENTOS AUXILIARES	15.000,00
6	INSTALACIÓN DE LAS TURBINAS	3.000,00
7	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	81.000,00
8	REGENERACIÓN AMBIENTAL	1.505,31
9	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.962,23
10	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	12.486,45
11	CONTROL DE CALIDAD	619,85
12	MEDIDAS COMPLEMENTARIAS AMBIENTALES	10.000,00
13	VARIOS	14.100,12
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	425.644,53
	13,00% Gastos generales	55.333,79
	6,00% Beneficio industrial	25.538,67
	PRESUPUESTO ESTIMADO DE LA OBRA	**506.516,99**
	21,00% I.V.A.	**106.368,57**
	TOTAL	612.885,56

Asciende el presupuesto total a la expresada cantidad de QUINIENTOS SEIS MIL QUINIENTOS DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

con un importe del I.V.A. de CIENTO SEIS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Gijón, Abril de 2020

EL INGENIERO INDUSTRIAL

FDO. ROBERTO SUÁREZ SIERRA

EL INGENIERO DE CAMINOS, C Y P

FDO. LUIS PEÑALVER LAMARCA

PRESUPUESTO EN EL DOMINIO PUBLICO HIDRÁULICO.

ÍNDICE

1 DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO. 2

1.1 CONSIDERACIONES PREVIAS. 2

1.2 ZONA DE ACTUACIÓN: 2

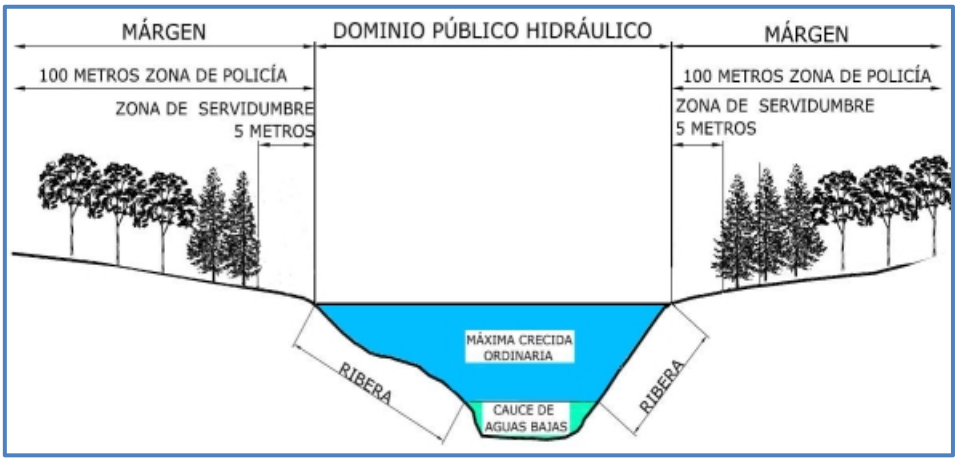
2 MEDICIONES Y PRESUPUESTO. 3

3 PRESUPUESTO EN EL DOMINIO PUBLICO HIDRÁULICO. 5

1 DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO.

1.1 CONSIDERACIONES PREVIAS.

El gráfico adjunto representa las líneas que delimitan el Dominio Público Hidráulico, cauce fluvial, zona de servidumbre y zona de policía.



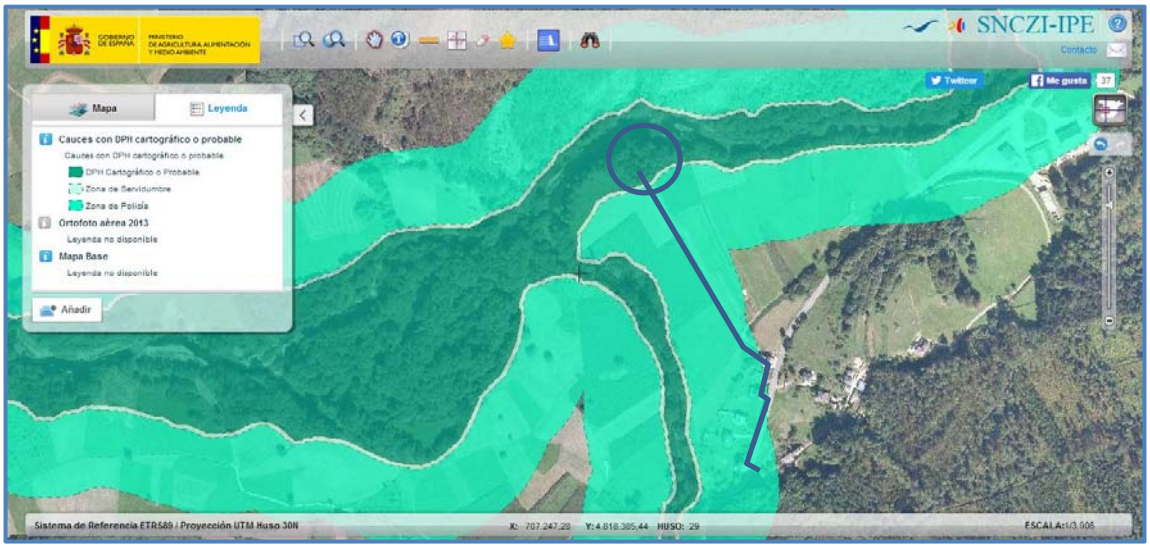
1.2 ZONA DE ACTUACIÓN:

El Cauce del rio Esva no presenta el DPH deslindado estrictamente.

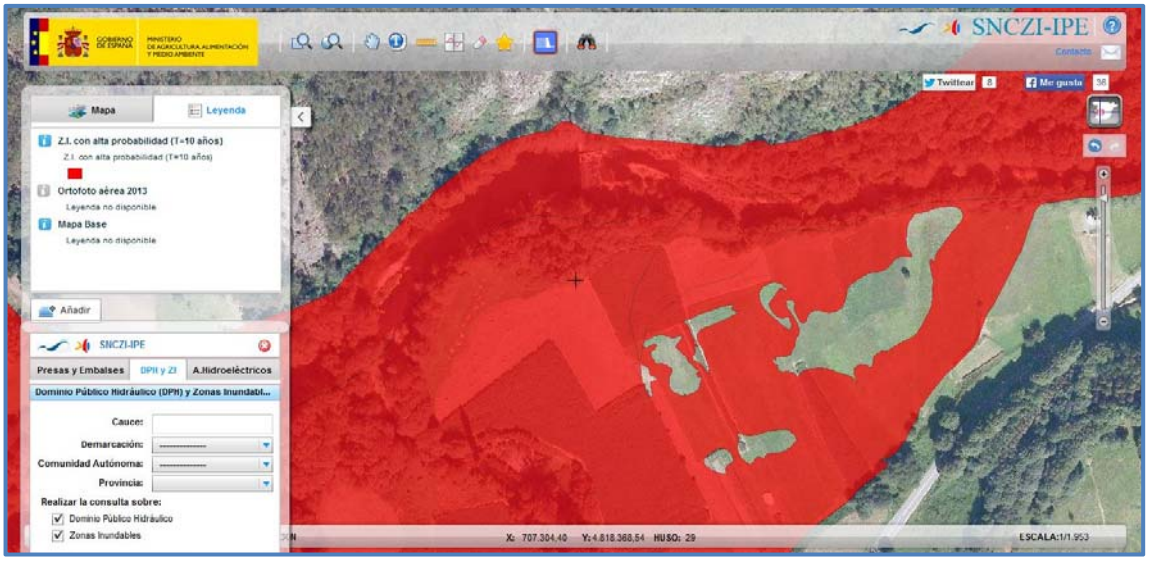
La práctica totalidad de la línea de evacuación y conexión a la red eléctrica se realiza fuera del DPH. El resto de las obras se realizarán en el interior del cauce por su margen derecha y, en un principio, aparentemente en su totalidad dentro del dominio público hidráulico probable, que no está deslindado definitivamente pero que coincide prácticamente con el cauce actual limitado en su margen derecha por la vegetación de ribera.

Así, en principio, a excepción de la línea de evacuación, las obras a realizar se encuentran en su totalidad dentro del DPH probable. En cuanto a la línea de evacuación, ésta se encuentra en cualquier caso en su práctica totalidad dentro de los 100 metros de zona de Policía de su margen derecha según el gráfico adjunto de DPH.

Detalle sobre ortofoto del (DPH) Dominio Público Hidráulico cartográfico o probable, donde se aproxima la zona de actuación y la línea de evacuación.



Se recoge información adicional del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, http://www.magrama.gob.es/es/agua/ /temas/gestión-de-los-riesgos-de-inundación/snczi/. Zona de alta probabilidad (T=10 años).



2 MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

A continuación adjuntamos el resumen de mediciones y presupuesto por capítulos del presupuesto de ejecución material de las obras al que se descontará la línea de evacuación para la obtención del presupuesto en el Dominio Público Hidráulico:

IMPLANTACIÓN DE APROVECHAMIENTO HIDROLÓGICO EN EL RÍO ESVA
Presupuesto

Código	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres	Parciales	%
PROYECTO					425.644,53		
1		TRABAJOS PREVIOS			3.000,00		0,70
100.00	ud	Ingeniería, licencias y tramitaciones	1,00	3.000,00	3.000,00		0,70
2		MOVIMIENTO DE TIERRAS			13.543,79		3,18
2.1		TRABAJOS PRELIMINARES			5411,95		1,27
200.10	m²	Desbroce y limpieza superficial del terreno	1.050,00	2,00	2.100,00		0,49
200.11	m³	Demolición de cimentación de mampostería	9,80	39,70	389,06		0,09
200.12	m³	Demolición de cimentación de hormigón	49,05	59,59	2.922,89		0,69
2.2		EXCAVACIONES			4.626,95		1,09
200.21	m³	Excavación en zanja, por medios mecánicos	390,46	11,85	4.626,95		1,09
2.3		RELLENOS			3.504,89		0,82
200.31	m³	Relleno en trasdós de muros con productos de préstamo	39,07	19,16	748,58		0,18
200.33	m³	Escollera hormigonada	77,95	35,36	2.756,31		0,65
3		OBRA CIVIL			59.426,78		13,96
3.1		TURBINA -HORMIGONES			20.616,00		4,84
300.10	m³	Hormigón de limpieza HL-150/C/TM, para capa de limpieza	15,10	65,17	984,07		0,23
300.11	m³	Hormigón para armar HA-30/IIa, IIb o H,en elementos horizontales	87,94	90,39	7.948,90		1,87
300.12	m³	Hormigón para armar HA-35/IIa, IIb o H,en elementos verticales	117,50	99,43	11.683,03		2,74
3.2		TURBINA - ENCOFRADOS			12.252,54		2,88
300.20	m²	Encofrado plano en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas	34,08	14,91	508,13		0,12
300.21	m²	Encofrado plano para elementos verticales de estructura	584,59	20,09	11.744,41		2,76
3.3		TURBINA - ARMADURAS			14.379,07		3,38
300.30	kg	Acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S	14.236,70	1,01	14.379,07		3,38
3.4		TURBINA - OTROS			12.179,17		2,86
300.40	m	Sellado de juntas con mastic asfáltico	89,68	7,02	629,55		0,15
300.41	ud	Caseta para protección del generador, multiplicadora e i.e.	2,00	900,04	1.800,08		0,42
300.42	m²	Emparrillado tramex acero inox. AISI 316 paso peatonal 500 kg.	172,95	39,95	6.909,35		1,62
300.43	m	Barandilla totalmente colocada de acero inoxidable	21,00	29,93	628,53		0,15
300.44	ud	Pate poliprop.25x32,D=30	18,00	10,01	180,18		0,04
300.45	m²	Doble capa de brea con impermeabilizante y terminación con tela asfáltica.	87,42	5,94	519,27		0,12
300.46	m²	Recrecido provisional de muro de fábrica	25,00	27,57	689,25		0,16
300.47	m²	Tablestacado de chapa de acero	36,00	22,86	822,96	75.970,57	0,19
4		TURBINA			210.000,00		49,34

Cont:

IMPLANTACIÓN DE APROVECHAMIENTO HIDROLÓGICO EN EL RÍO ESVA

Presupuesto

Código	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres	Parciales	%
4		**TURBINA**			**210.000,00**		**49,34**
4.1		**CALDERERÍA**			**184.000,00**		**43,23**
400.10	ud	Unidad de turbina fabricada en taller	**2,00**	90.000,00	180.000,00		42,29
400.11	ud	Unidad de transporte a pie de obra de turbina	**2,00**	2.000,00	4.000,00		0,94
4.2		**ALTERNADOR Y MULTIPLICADORA**			**12.000,00**		**2,82**
400.20	ud	Generador	**2,00**	3.000,00	6.000,00		1,41
400.21	ud	Multiplicadora	**2,00**	2.000,00	4.000,00		0,94
400.22	ud	Fijación, ajuste y pruebas del Generador y Multiplicadora	**2,00**	1.000,00	2.000,00		0,47
4.3		**ELECTRÓNICA DE POTENCIA**			**8.000,00**		**1,88**
400.30	ud	Equipos eléctricos de control y potencia	**2,00**	2.500,00	5.000,00		1,17
400.31	ud	Verificacion de la electronica, pruebas y puesta en marcha	**2,00**	1.500,00	3.000,00		0,70
4.4		**TELECOMUNICACIONES**			**6.000,00**		**1,41**
400.40	ud	Centro de mando y telecomunicaciones	**2,00**	1.500,00	3.000,00		0,70
400.41	ud	Unidad de supervisión remota	**2,00**	1.500,00	3.000,00		0,70
5		**ELEMENTOS AUXILIARES**			**15.000,00**		**3,52**
500.00	ud	Suministro e instalación de una compuerta deslizante	**2,00**	4.000,00	8.000,00		1,88
500.01	ud	Acondicionamiento de la compuerta y limpiarrejas	**2,00**	2.000,00	4.000,00		0,94
500.02	ud	Construcción de un pórtico auxiliar	**1,00**	3.000,00	3.000,00		0,70
6		**INSTALACIÓN DE LA TURBINA**			**3.000,00**		**0,70**
600.10	ud	Replanteo e implantación de la turbina	**2,00**	1.500,00	3.000,00		0,70
7		**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**			**81.000,00**		**19,03**
7.1		**CENTRO DE TRANSFORMACIÓN**			**26.000,00**		**6,11**
700.001	ud	Transformador de potencia	**1,00**	5.000,00	5.000,00		1,17
700.002	ud	Cabina de protección del transformador	**1,00**	2.000,00	2.000,00		0,47
700.003	ud	Cabina de medida	**1,00**	3.000,00	3.000,00		0,70
700.004	ud	Cabina de salida con interruptor automático con telemando	**1,00**	5.000,00	5.000,00		1,17
700.005	ud	Caseta prefabricada	**1,00**	3.000,00	3.000,00		0,70
700.006	ud	Seccionador	**1,00**	8.000,00	8.000,00		1,88
7.2		**LINEA ELÉCTRICAS Y OTROS**			**55.000,00**		**12,92**
700.01	m	Canalización de línea de media tensión	**480,00**	100,00	48.000,00		11,28
700.02	ud	Conexionado con empresa distribuidora	**1,00**	3.000,00	3.000,00		0,70
700.03	ud	Instalación de baja tensión	**1,00**	4.000,00	4.000,00	**309.000,00**	0,94
8		**REGENERACIÓN AMBIENTAL**			**1.505,31**		**0,35**
800.01	m^3	Tierra vegetal	**8,00**	5,91	47,28		0,01
800.02	m^2	Siembra	**40,00**	1,47	**58,80**		0,01
800.00	ud	Traslado de unidades arbóreas	**7,00**	199,89	**1.399,23**		0,33
9		**GESTIÓN DE RESIDUOS**			**1.962,23**		**0,46**
900.01	m^3	Gestión de RCDs Nivel II, Naturaleza Pétrea	**13,00**	9,72	**126,36**		0,03
900.02	m^3	Gestión de RCDs Nivel II, Naturaleza No Pétrea	**3,82**	10,10	**38,58**		0,01
900.03	m^3	Gestión de RCDs Nivel II, Potencialmente peligrosos y otros	**4,10**	23,73	**97,29**		0,02
900.04	Pa	Porcentaje de presupuesto de la obra por coste de gestión	**1,00**	1.700,00	**1.700,00**		
10		**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**			**12.486,45**		**2,93**
1000.01	ud	Seguridad y salud	**1,00**	12.486,45	12.486,45		2,93
11		**CONTROL DE CALIDAD**			**619,85**		**0,15**
1100.01	Ud.	Ud. de ensayo de toma de muestras de hormigón	**3,00**	150,51	**451,53**		0,11
1100.02	Ud.	Ud. de ensayo de barras de acero	**1,00**	168,32	**168,32**		0,04
12		**MEDIDAS COMPLEMENTARIAS AMBIENTALES**			**10.000,00**		**2,35**
1200.01	Ud.	Campaña de muestreo	**1,00**	900,00	**900,00**		0,21
1200.02	Ud.	Instalación de redes antirretorno	**1,00**	1.200,00	**1.200,00**		0,28
1200.03	Ud.	Toma de muestras de indicadores	**3,00**	300,00	**900,00**		0,21
1200.04	Ud.	Creación de balsas de decantación	**1,00**	500,00	**500,00**		0,12
1200.05	Ud.	Mes de seguimiento ambiental de las obras	**6,00**	800,00	**4.800,00**		1,13
1200.06	Ud.	Seguimiento ambiental	**1,00**	1.200,00	**1.200,00**		0,28
1200.07	Ud.	Valoración y medidas de mitigación de los daños sobre la vegetación de ribera y sob	**1,00**	500,00	**500,00**		
13		**VARIOS**			**14.100,12**		**3,31**
1300.01	ud	Transmisor de nivel de tipo ultrasónico	**1,00**	1.200,00	**1.200,00**		0,28
1300.02	ud	Señalizacion provisional durante las obras	**1,00**	400,00	**400,00**		0,09
1300.03	ud	Limpieza de las obras	**1,00**	1.200,00	**1.200,00**		0,28
1300.04	ud	Documentación final de la obra	**1,00**	1.500,00	**1.500,00**		0,35
1300.05	m^3	Escollera viva	**12,00**	50,00	**600,00**		0,14
1300.07	m	Escalera vertical en acero inoxidable	**6,00**	150,00	**900,00**		0,21
1300.11	ud	Suministro, instalación y puesta en servicio del cuadalímetro, ultrasónico	**1,00**	2.500,00	**2.500,00**		
1300.12	m	Viga con perfiles para protección de entrada de peces y cantos rodados.	**12,00**	150,01	**1.800,12**		
PA002	PA	P.A. a justificar para construcción de vias de acceso	**1,00**	500,00	**500,00**		0,12
PA003	PA	P.A. a justificar en reposición de cierres	**1,00**	500,00	**500,00**		0,12
PA004	PA	P.A. a justificar para documentación del estado actual de las cimentaciones	**1,00**	500,00	**500,00**		0,12
PA005	PA	P.A. a justificar para control visual del cauce y de los elementos de cimentación exis	**1,00**	500,00	**500,00**		0,12
PA006	PA	P.A. a justificar para impermeabilización de terrenos donde se localicen instalacione	**1,00**	500,00	**500,00**		0,12
PA007	PA	P.A. a justificar para habilitar zona para labores de mantenimiento y repostaje de ma	**1,00**	500,00	**500,00**		0,12
PA008	PA	P.A. a justificar de instalación de barreras de sedimentos en previsión de arrastre de	**1,00**	500,00	**500,00**		0,12
PA009	PA	P.A. a justificar de jalonamiento y/o entablillado para protección de vegetación de ri	**1,00**	500,00	**500,00**		0,12
						40.673,96	0,00
					425.644,53	425.644,53	**100,00**

3 PRESUPUESTO EN EL DOMINIO PUBLICO HIDRÁULICO.

El plazo previsto para la ejecución de las obras es de seis (6) meses y el resumen de Presupuesto de Ejecución Material de las obras por capítulos en el Dominio Público es:

1.-	TRABAJOS PREVIOS	3.000,00 €
2.-	MOVIMIENTO DE TIERRAS	13.543,79 €
3.-	OBRA CIVIL	59.426,78 €
4.-	TURBINA	210.000,00 €
5.-	ELEMENTOS AUXILIARES	15.000,00 €
6.-	INSTALACIÓN DE LA TURBINA	3.000,00 €
7.-	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	26.000,00 €
8.-	REGENERACIÓN AMBIENTAL	1.505,31 €
9.-	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.962,23 €
10.-	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	12.486,45 €
11.-	CONTROL DE CALIDAD	619,85 €
12.-	MEDIDAS COMPLEMENTARIAS AMBIENTALES	10.000,00 €
13.-	VARIOS	14.100,12 €
	PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL en DPH:	**370.644,53 €**

Asciende el presente **Presupuesto de Ejecución Material en el Dominio Público Hidráulico** a la expresada cantidad de: **TRESCIENTOS SETENTA MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CENTIMOS. (370.644,53 €).**

Oviedo, Abril de 2020

El Ingeniero Industrial.

Fdo.: Roberto Suarez Sierra.

Colegiado nº 4113

El Ingeniero de Caminos, C y P.

Fdo.: Luis Peñalver Lamarca.

Colegiado nº 9697

DOCUMENTO Nº 5

SEGURIDAD Y SALUD

SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1 MEMORIA 5
1.1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO 5
1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 5
1.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN 5
1.2.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA 5
1.2.3 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS 6
1.2.4 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA 12
1.3 EVALUACIÓN DE RIESGOS Y PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD 13
1.3.1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS 16
1.3.2 DEMOLICIONES 18
1.3.3 EXCAVACIÓN DE TIERRAS EN ZANJAS 20
1.3.4 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN EL INTERIOR DE ZANJAS 22
1.3.5 RELLENO DE ZANJAS 24
1.3.6 VERTIDO DIRECTO DE HORMIGONES MEDIANTE CANALETA 25
1.3.7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA 26
1.3.8 TRABAJOS DE JARDINERÍA 28
1.3.9 MONTAJE DE DESVÍOS DE TRÁFICO RODADO 30
1.3.10 EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS AUXILIARES 31
1.4 OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS 31
1.5 RIESGOS A TERCEROS 32
1.6 VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIAS 32
1.7 CLIMATOLOGÍA Y SUS RIESGOS 32
1.8 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 33
2 PLANOS 34
3 PLIEGO DE CONDICIONES 35
3.1 NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO Y LEGISLACIÓN APLICABLE 35

3.2 NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA....37

3.2.1 CONDICIONES GENERALES....37

3.2.2 CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS, DE INSTALACIÓN Y NORMAS DE USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS....38

3.3 NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL....44

3.3.1 CONDICIONES GENERALES....44

3.3.2 CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS Y NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS 45

3.4 NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS MÁQUINAS, EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES....49

3.4.1 GENERALIDADES....49

3.4.2 MAQUINAS Y EQUIPOS....53

3.5 INSTALACIONES PARA SUMINISTROS PROVISIONALES DE OBRA....54

3.5.1 GENERALIDADES....54

3.5.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS....54

3.5.3 INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE....58

3.6 NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS....58

3.7 DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS. MEDICIONES HIGIÉNICAS....58

3.8 NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS....59

3.9 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS....59

3.9.1 OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS....59

3.9.2 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS....62

3.9.3 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES....62

3.9.4 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR....63

3.9.5 OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA....63

3.10 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES....64

3.10.1 GENERALIDADES....64

3.10.2 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA 65

3.10.3 COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA 66

3.11 FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS 66

3.12 SISTEMA ADOPTADO PARA QUE SOLO LAS PERSONAS AUTORIZADAS PENETREN EN LA OBRA 67

4 PRESUPUESTO 68

DOCUMENTO Nº 5
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1 MEMORIA

1.1 OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Con el presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD se pretende adelantar las medidas preventivas que se concretarán de manera más específica en el Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con los medios técnicos que se adopten.

Todo ello según lo dictaminado en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El objeto principal de este Estudio, será por tanto prever y adoptar además las diferentes es a las situaciones de riesgo que a lo largo de la obra van a producirse tratando de evitar los accidentes.

1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

El ámbito de actuación objeto del presente Proyecto de Concesión para la implantación de un Aprovechamiento Hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el río Esva, en el lugar de Brieves en Trevias, t.m. del Concejo de Valdés (Asturias), la descripción de la obra se desarrolla en la Memoria del presente proyecto.

1.2.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

1.2.2.1 Presupuesto

El presupuesto de ejecución de la obra es de 612.885,56 euros.

1.2.2.2 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución previsto es de SEIS (6) MESES.

1.2.2.3 Mano de obra

Se calcula un máximo de CINCO (5) trabajadores para la realización de la obra.

1.2.3 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Antes del comienzo de la obra, se investigará la existencia de servicios afectados, para tomar las medidas precisas en orden a la debida seguridad de los trabajos y al desvío de los mismos, según los necesarios para las obras.

A continuación se dan las medidas preventivas y recomendaciones en caso de accidente:

- Líneas eléctricas aéreas y de alumbrado.

Estas normas que a continuación se reflejan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

- Grúas de torre giratoria estacionaria o móviles sobre raíles.
- Grúas móviles.
- Plataformas de trabajo y de elevación móviles.
- Máquinas para explanación, tales como palas mecánicas, cargadoras, dumpers, camiones, etc.

Los riesgos de las líneas eléctricas son distintos según estas líneas atraviesen el solar o estén más o menos próximas al mismo.

Las medidas de seguridad a tomar ante el riesgo de contacto eléctrico directo son las siguientes:

1. Se solicitará a la Compañía instaladora, por escrito, proceder al descargo de la línea, su desvío, o en caso necesario su elevación.
2. En el caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.
3. Las distancias mínimas de seguridad son las siguientes:
   - 3m para T< 66.000 V
   - 5m para T> 66.000 V

La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho disminuye la distancia con respecto al suelo. Esta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento, especialmente las borrascas, con frecuencia provocan un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Como resumen debe considerarse siempre la situación más desfavorable.

a) Distancia de los conductores al terreno

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficie de agua no navegable, a una altura mínima de:

$$5{,}3 + \frac{U}{150} metros$$

U= Tensión nominal de la línea en Kv. Con un mínimo de 6,00 metros.

b) Bloqueos y barreras de protección

Las máquinas de elevación deben llevar unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ellos se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión. Estas barreras deben fijarse de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales.

Las barreras de protección son construcciones formadas generalmente por soportes colocados verticalmente y cuyo pié está sólidamente afincado en el suelo, arriostrados por medio de cables, unidos por largueros o tablas. Los largueros o las tablas deben impedir el acceso a la zona peligrosa.

El espacio vertical máximo entre los largueros o las tablas no debe sobrepasar de 1,00 metro.

En lugar de colocar los largueros o las tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de la adecuada señalización. Los cables deben de estar bien tensos. El espacio vertical entre los cables de retención no debe de ser superior a 0,50 metros.

La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona.

Se colocarán redes cuya abertura de las mallas no sobrepasen los 6 cm. entre los largueros, las tablas o los cables de retención para evitar que elementos metálicos de andamios, hierros de armadura, etc., puedan penetrar en la zona de riesgo.

c) Paso bajo líneas aéreas en tensión

La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, debe estar delimitada por barreras de protección.

Las barreras de protección generalmente están compuestas por dos largueros colocados verticalmente, sólidamente anclados, unidos a la altura de paso máximo admisible por un larguero horizontal.

En lugar de un larguero horizontal, se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalizaciones.

Deben colocarse barreras de protección en cada lado de la línea aérea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de lugares bajo la línea aérea (depresiones de terreno o terraplenes)

La altura de paso máximo debe de ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección.

Las entradas del paso deben de señalarse en los dos lados.

d) Recomendaciones a observar en caso de accidentes

e') Caída de línea

Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

No se deben tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

e'') Accidente con máquinas

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas.

El conductor o maquinista:

- Conservará la calma incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si desciende antes, el conductor entra en circuito línea aérea – máquina – suelo y está expuesto a electrocutarse.

Si es imposible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

e''') Normas generales de actuación

- No tocar la máquina o la línea caída a tierra.
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos.
- Advertir a las otras personas amenazadas de no tocar la máquina o la línea y de no efectuar actos imprudente.
- Advertir a las personas que se encuentre fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
- Hasta que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

• Conducciones de abastecimiento de Aguas.

Cuando haya que realizar trabajos sobre conducciones de agua tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y en consecuencia se suprima el servicio, éstas son:

IDENTIFICACION

En caso de no ser facilitados por la dirección facultativa planos de los servicios afectados, se solicitarán a los organismos encargados a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. (Se dispondrá en lugar visible, teléfono y dirección de estos organismos)

SEÑALIZACION

Una vez localizada la tubería se procederá a señalizarla marcando con piquetas su dirección y profundidad.

RECOMENDACIONES EN EJECUCION

A) Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
B) Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que se dañada por maquinaria, herramientas, etc.

C) Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso así lo requiera.
D) Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
E) No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
F) Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

ACTUACION EN CASO DE ROTURA O FUGA EN LA CANALIZACION

Comunicar inmediatamente con la compañía instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

- Conducciones de gas

Cuando se realicen excavaciones sobre gasoductos, se tomarán precauciones especiales para no dañar la tubería evitar los peligros del trabajo en presencia del gas.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando se deba descubrir un tramo de gasoducto, se seguirán en líneas generales las recomendaciones siguientes:

Identificación

Se identificará el trazado de la tubería que se quiere excavar a partir de los planos constructivos de la misma, localizando también los planos disponibles, las canalizaciones enterradas de otros servicios que puedan ser afectados.

Señalización

Se procederá a localizar la tubería mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad, se hará igualmente con las canalizaciones enterradas de otros servicios, indicando además el área de seguridad.

Conducciones enterradas a profundidad igual o menor a 1,00 metro

En este caso se empezará siempre haciendo catas mano, hasta llegar a la generatriz superior de la tubería, en el número que se estime necesario, para asegurarse de su posición exacta.

Conducciones enterradas a profundidad superior a 1,00 metro

Se podrá empezar la excavación con maquina hasta llegar a 1,00 m. sobre la tubería, procediéndose a continuación como en el punto anterior.

Finalización de la excavación

Una vez localizada exactamente la tubería, mediante catas, se procederá a finalizar la excavación, siguiendo las precauciones y recomendaciones que a continuación se indican.

PRECAUCIONES Y RECOMENDACIONES

Anchura y profundidad de las zanjas

Las dimensiones transversales y profundidad de la zanja a excavar se fijarán en cada caso, en función del personal y la maquinaria que intervenga en la excavación.

Intervención en tuberías

En caso de tener que intervenir en la tubería, se descubrirá longitudinalmente un tramo algo superior al estrictamente requerido, a fin de permitir la flexión de la tubería con gatos, para realizar los acoplamientos necesarios.

Tramos a descubrir

No se descubrirán tramos de tubería de longitud superior a 15 m.

Dudas en la existencia o situación de canalizaciones

En caso de que se presentasen dudas sobre la existencia o situación de canalizaciones enterradas de terceros, se consultará al titular de la canalización, acerca de la ubicación de la misma y si fuera necesario se requerirá la presencia de un técnico designado por el titular para que presencie los trabajos de excavación.

Excavación mecánica

No se permitirá la excavación mecánica a una distancia inferior a 0,50 m. de una tubería de gas a la presión de servicio.

NORMAS DE SEGURIDAD

Cuando se trabaje en proximidad de conducciones de gas o cuando sea necesario descubrir estas, se prestará interés especial en los siguientes puntos:

- Se proveerá y mantendrá todas las luces, guardas, cercas y vigilancia para la protección de las obras o para la seguridad de terceros cuando el caso lo requiera.
- Se instalarán las señales precisas para indicar el acceso a la obra, circulación en la zona que nos ocupan los trabajadores y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus límites e inmediaciones.
- Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.
- Queda enteramente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- Esta prohibido la utilización por parte del personal de calzado que lleve herrajes metálicos, a fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.
- No se podrá almacenar material sobre conducciones de cualquier clase.
- En los lugares donde exista riesgo de caída de objetos o materiales, se pondrán carteles advirtiendo de tal peligro, además de la protección correspondiente.
- Queda prohibido utilizar las tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducciones de gas, es obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.
- Todas las maquinas utilizadas en proximidad de gasoductos que funcionen eléctricamente, dispondrán de una correcta conexión a tierra.
- Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos, estarán perfectamente aislados y se procurará que en sus tiradas no haya empalmes.

Actuación en caso de fugas de gas, incendio o explosión

En caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la compañía instaladora.

Grupos electrógeno y compresores

En los casos en que haya que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio, equipando los escapes con rejillas cortafuegos.

- **Red viaria.**

La circulación rodada de terceros ajenos a la obra por la zona de trabajo habrá de señalizarse de acuerdo a lo dispuesto en la Instrucción 8.3-IC “Señalización , balizamiento y defensa de obras”.

La señalización empleada se completará con varios señalistas cuando sea necesario.

1.2.4 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- Movimientos de tierras.
- Demoliciónes.
- Excavación de tierras a máquina en zanjas.
- Instalación de tuberías en el interior de zanjas.
- Relleno de zanjas.
- Vertido directo de hormigones mediante canaleta.
- Instalación eléctrica.
- Trabajos de jardinería.
- Montaje de desvíos de tráfico rodado.

1.3 EVALUACIÓN DE RIESGOS Y PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD

Evaluación de riesgos laborales que pueden ser evitados y en consecuencia, se evitan.

En este estudio, se consideran riesgos evitados los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo de la ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

Se omite el prolijo listado por ser inoperante para la prevención de riesgos laborales, pues por la aplicación de este trabajo ya no existen.

En este trabajo, se consideran riesgos existentes en la obra pero resueltos mediante la prevención contenida en este trabajo el listado siguiente:

1.- Caídas de personas a distinto nivel
2.- Caída de personas al mismo nivel
3.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
4.- Caídas de objetos en manipulación
5.- Caídas de objetos desprendidos
6.- Pisadas sobre objetos
7.- Choques contra objetos inmóviles
8.- Choques contra objetos móviles
9.- Golpes por objetos o herramientas
10.- Proyección de fragmentos o partículas
11.- Atrapamiento por o entre objetos
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
13.- Sobresfuerzos
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas
15.- Contactos térmicos

16.- Exposición a contactos eléctricos
17.- Exposición a sustancias nocivas
18.- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
19.- Exposición a radiaciones
20.- Explosiones
21.- Incendios
22.- Accidentes causados por seres vivos
23.- Atropellos o golpes con vehículos
24.- Patologías no traumáticas
25.- "In itínere"

Cada uno de los 25 epígrafes de la lista precedente surge de la estadística considerada en el "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales"; tiene su desarrollo en función de la peculiaridad de cada actividad de obra, medios auxiliares y máquinas utilizadas, en combinación con los oficios presentes en la obra y las protecciones colectivas a montar para eliminar los riesgos. Estas especificaciones, aparecen en el anexo de "identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones dentro de este mismo trabajo. Están dentro de los listados de riesgos seguidos de la forma en la que se han considerado.

La prevención aplicada en este trabajo, demuestra su eficacia en las tablas aludidas en el párrafo anterior, como se puede comprobar, la mayoría de ellos se evalúan tras considerar la prevención "riesgos triviales", que equivale a decir que están prácticamente eliminados. No se considera así. Se estima que un riesgo trivial puede ser causa eficiente de un accidente mayor, por aplicación del proceso del principio de "causalidad eficiente" o de la teoría del "árbol de causas". Esta es la razón, por la que los riesgos triviales permanecen en las tablas de evaluación.

El método de evaluación de la eficacia de las protecciones que se aplica considera mediante fórmulas matemáticas, la posibilidad de que el riesgo exista y la calificación de sus posibles lesiones, en consecuencia de la estadística nacional media de los últimos cuatro años, publicada en los respectivos: "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales".

- Las: "probabilidades de suceda el riesgo"; "prevenciones aplicadas"; "Consecuencias del accidente" y "Calificación del riesgo", se expresan en los cuadros de evaluación mediante una "X".
- La calificación final de cada riesgo evaluado, se expresan en los cuadros de evaluación mediante una "X".

La especificación concreta de la prevención considerada en la "evaluación", se expresa en los campos del cuadro, bajo los epígrafes: "protección colectiva"; "Equipos de protección individual"; "Procedimientos" y "señalización".

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda		Prevención aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con prevención aplicada	
R	Remota	Cl	protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial
P	Posible	Pi	protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable
C	Cierta	PP	procedimientos preventivos	Mo	Lesiones mortales	M	Riesgo moderado
		S	señalización			I	Riesgo importante
						In	Riesgo intolerable

1.3.1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

ACTIVIDAD: MOVIMIENTO DE TIERRAS								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 22/01/16	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : A cotas inferiores del terreno (falta de: balizamiento, señalización, topes final de recorrido).		X		X	X	X	X		X X			X X			
Caídas de personas al mismo nivel : Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X		X	X X				X X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento : Alud, fallo de taludes auto estables temporales.		X		X	X	X	X			X X	X X				
Caídas de objetos desprendidos : Alud de rocas sueltas por vibraciones.	X						X			X X	X X				
De la carga al pozo, por fallo del torno.	X						X			X X	X X				
De rocas, por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera.	X			X	X	X	X			X X	X X				
Pisadas sobre objetos : Sobre materiales (torceduras).		X					X	X X			X X				
Choques contra objetos móviles : Al entrar o salir de la obra por falta de señalización vial o semáforos.		X					X		X X		X X				
Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		X					X		X X		X X				
Golpes por objetos o herramientas: Por penduleo de la carga, velocidad de servicio excesiva.			X				X	X X				X X			
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos		X		X			X	X X			X X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos : Cambios de posición de la máquina, exceso de velocidad, terrenos irregulares o embarrados.		X					X			X X		X X			
De camiones por: falta de balizamiento, fallo lateral de tierras.		X		X			X			X X	X X				
Sobreesfuerzos : Carga a brazo de objetos pesados.	X		X X	X	X X	X	X X	X X		X		X X			
Exposición a contactos eléctricos: .	X X			X X	X X	X X	X X	X		X X	X X	X			
Atropellos o golpes con vehículos: Errores de planificación y diseño de las circulaciones, falta de: señalización, señalista o semáforos.	X	X X			X X		X	X		X X		X	X X		
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Cuerdas, Eslingas de seguridad., Pasarela de seguridad															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD

- Inspeccione el tajo en el que va a trabajar, antes del inicio o reanudación de los trabajos, con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno que avisen del riesgo de desprendimientos de tierra; (recuerde que en muchas ocasiones, el terreno no avisa pese a que se le asegure lo contrario, si duda, aléjese y comuníquelo al Encargado).
- Para evitar desprendimientos de terreno sobre la máquina de excavación y, en consecuencia, sobre su conductor, está previsto que el frente de la excavación realizado mecánicamente, no sobrepase en más de un metro la altura máxima de ataque o de alcance del brazo de la máquina excavadora.
- Está totalmente prohibido, el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno. Para ello, basta delimitar la zona prohibida, vertiendo cal hasta conseguir una línea más o menos continua que marque el límite de seguridad.

Seguridad para saneo de laderas o cortes del terreno.

- Si detecta por un error del método de excavación, porque si no, no ocurre, viseras en los frentes de ataque al terreno, se eliminarán de inmediato por el riesgo que entrañan.
- El saneo (de tierras, o roca) mediante palanca o pértiga es fuente de riesgos para quien lo ejecuta. Para neutralizar en lo posible el riesgo de ser arrastrado en avalancha, esta tarea la realizará previo estudio real de la manera segura de hacerla con la ayuda del Encargado y sujeto mediante un cinturón de seguridad amarrado a punto fuerte (construido expresamente, o del medio natural; árbol, gran roca, etc.).

Seguridad para el tránsito por la proximidad a los cortes del terreno

- Está previsto señalizar con una línea de yeso o de cal, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación; (mínimo 2m), para evitar las caídas por falta de visibilidad o arrastre por alud del terreno.
- Está previsto proteger con una barandilla de seguridad, la coronación de los taludes a los que deban acceder las personas. Esta barandilla se instalará antes de que se inicie la excavación para prevenir eficazmente el riesgo de caída antes de que este aparezca en la obra.
- Está prohibido expresamente realizar tareas de replanteo, mediciones y similares o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.

Seguridad para el trabajo con máquinas.

- Son de aplicación a este trabajo, los procedimientos de seguridad y salud contenidos en este trabajo, para la utilización de máquinas y medios auxiliares; debe ser comunicado a los trabajadores para su conocimiento y aplicación inmediata en su trabajo.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado de la empresa de movimiento de tierras con el fin de evitar las situaciones de vigilancia inestable encaramados sobre los laterales de las cajas de los camiones.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 m, para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados.
- Está previsto para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras.
- Si por una situación esporádica debe realizarse un corte vertical en una zona de la excavación, se desmochará el borde superior del corte vertical, mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud. De esta manera se evita el peligro de derrumbamiento del talud.
- Está previsto evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, construyendo dos accesos a la excavación o desmonte, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para mover tierras. De esta manera se evitan los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas.

1.3.2 DEMOLICIONES

ACTIVIDAD: DEMOLICIONES								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 22/01/16	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel				X	X	X	X		X			X			
Proyecciones de fragmentos o partículas.	X				X		X	X			X				
Sobreesfuerzos	X				X		X	X				X			
Cuerpos extraños en los ojos	X				X		X	X					X		
Vibraciones	X				X		X	X					X		
Polvo	X				X	X	X	X					X		
Ruido															
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Extintor															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo. Chaleco reflectante. Mascarilla con filtro.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD

- Antes de proceder al fresado se comprobará que se encuentran colocados los elementos de señalización provisional, balizamiento y los señalistas en su posición y con los medios necesarios (paletas, ropas de alta visibilidad y radiotransmisores en los casos que no cuenten con visión directa entre ambos).
- El Jefe de Trabajos ordenará el corte al objeto de situar la máquina de fresado en posición y para que comience con el trabajo.
- La zona a fresar se encontrará limpia y despejada de obstáculos.
- En el radio de acción de la máquina no se encontrará ningún trabajador, máquina, vehículo o persona ajena a la obra.
- Se mantendrá limpio el puesto de mandos.
- Se inspeccionará visualmente alrededor de la máquina antes de subir a ella.
- Se examinará el estado de las portapicas y las picas de la máquina antes de subirse a ella. Se comprobará que no hay nadie trabajando debajo o cerca de la misma.
- Se examinará el sistema de enfriamiento por si tiene fugas o acumulación de suciedad.
- Se comprobará que las escaleras y pasamanos estén en buen estado y limpios.
- Se examinará el sistema hidráulico para ver si hay fugas
- Se examinarán las orugas o en su caso los neumáticos para ver si están en buen estado y la presión es correcta.
- Se operarán los controles sólo con el motor en funcionamiento.
- El personal evitará acercarse a la zona de la fresadora.
- Se evitará manipular el rotor y las picas con el motor en marcha.
- Se comprobarán los desgastes producidos en las picas.
- Cuando se pare la máquina, se conectará el freno de estacionamiento, se parará el motor y se girará la llave de arranque en la posición desconectada.
- Se evitará quitar piezas del sistema hasta la total descarga de presión, bien sea de aire o hidráulica, abriendo las válvulas de alivio.
- Se evitará llevar ropas sueltas, brazaletes, cadenas, etc. para su conducción.
- Se evitará realizar ajustes con el motor de la máquina en marcha.

- Permanecerán en su sitio y bien ajustadas las rejillas y chapas de protección.
- Se utilizarán gafas de seguridad al golpear objetos con pasadores, bulones, etc.
- Se controlará la existencia de fugas en mangueras, racores... y si se detectan , se eliminarán inmediatamente.
- Se evitará tener trapos impregnados con grasas u otros materiales inflamables dentro de la cabina
- Se limpiarán los derrames de aceite o de combustible y se evitará la acumulación de materiales inflamables dentro de la máquina.
- Se subirá y bajará del vehículo por los lugares indicados para ello.
- No se subirá o bajará de la máquina cuando ésta esté en movimiento.

1.3.3 EXCAVACIÓN DE TIERRAS EN ZANJAS

ACTIVIDAD: EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MÁQUINA EN ZANJAS								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 22/01/16	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Al entrar y al salir de zanjas por utilizar: módulos de andamios, el gancho de un torno, o del maquinillo.		X		X	X	X	X		X			X			
Al interior de la zanja por falta de señalización o iluminación.	X			X	X	X	X		X			X			
Al interior de la zanja por: caminar o trabajar al borde, saltarla, impericia.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.	X				X	X	X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: De terrenos por sobrecarga o tensiones internas.	X				X	X	X		X		X				
Caídas de objetos desprendidos: Piedras, materiales, componentes.	X				X	X	X	X			X				
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles : Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		X			X	X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas : Por objetos desprendidos.	X				X	X	X		X			X			
Proyección de fragmentos o partículas : A los ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos : De miembros, por los equipos de la máquina.		X			X	X		X			X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos : Circular sobre terrenos sin compactar, superar obstáculos, fallo de estabilizadores.		X			X	X	X			X	X				
Sobreesfuerzos : Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Conducción del carretón chino.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas	X				X		X		X		X				
Exposición a contactos eléctricos.	X				X	X	X			X	X				
Atropellos o golpes con vehículos : De la maquinaria para movimiento de tierras.		X			X	X	X			X			X		
Patologías no traumáticas : Afecciones respiratorias por inhalar polvo.		X			X	X	X	X					X		
Ruido.	X				X	X	X	X				X			
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Detector electrónico, Pasarela de seguridad															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD

- En los trabajos de excavación en general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno y forma de realización de los trabajos.
- Las excavaciones de zanjas cuyos taludes hayan de estar protegidos posteriormente en obra de fábrica, se ejecutarán con una inclinación de talud tal, que evite los desprendimientos de tierras en tanto se proceda a los rellenos de fábrica correspondientes.
- Si por cualquier circunstancia fuese preciso o se estimase conveniente hacer excavaciones con un talud más acentuado que el anteriormente citado, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezca absoluta seguridad.
- Los productos de la excavación que no hayan de retirarse inmediatamente, así como los materiales que hayan de acoplarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, y en otro caso se adoptarán las medidas oportunas a tal fin.

- Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, como en los casos de vaciados contiguos a un edificio, cruce de una vía de comunicaciones a distinto nivel del suyo, etc., se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas por los trabajos.
- Los apeos podrán ase aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calcularán y ejecutarán de manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.
- En los medios de transporte mecánico de los productos de las excavaciones en que puedan existir zonas peligrosas, tales como vías, planos inclinados teleféricos en sus estaciones de carga y descarga, etc., se marcarán zonas claramente para evitar que pueda alegarse ignorancia, advirtiendo que no debe estacionarse ni transitar por dichos sitios más personal que el del servicio correspondiente.
- Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y materiales por las vibraciones que se transmitan al terreno, existiendo instalaciones subterráneas y edificios colindantes.
- Para la prevención de las caídas a distinto nivel son de obligado cumplimiento las siguientes normas:
    - El límite superior de la zanja estará protegido mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación. Esta protección se instalará antes del comienzo de la excavación como anticipación a la aparición del riesgo laboral.
    - A las zanjas, solo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m el borde de coronación de la excavación estando, además, amarradas firmemente al borde superior de coronación.
    - Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjas a una distancia inferior a 2 m del borde. De esta forma se elimina el riesgo de los vuelcos o deslizamientos de los cortes por sobrecarga.
- Para la prevención del derrumbamiento de las paredes de las zanjas:
    - En tiempo de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se realizarán en su caso los achiques necesarios.
    - Se inspeccionará detenidamente el estado de los paramentos de tierra al reanudar el trabajo tras las paradas en prevención de accidentes por derrumbamiento.
    - En general debe entenderse aplicable de inmediato la norma siguiente: zanja excavada en una profundidad de 1 m, será blindada en esa profundidad; se repetirá esta prevención cuantas veces sea necesario hasta alcanzar la longitud de trabajo requerida.
- Todas las zanjas abiertas próximas al paso de personas se protegerán por medio de barandillas de 1 m de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm, o bien, se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican, para prevenir las posibles caídas en su interior, especialmente durante los descansos.
- Es obligatorio el blindaje de las zanjas con profundidad superior a 1,50 m, cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales.
- La retirada del blindaje se realizará en el sentido contrario que se haya seguido para su instalación, siendo realizada y vigilada por personal competente, durante toda su ejecución.

1.3.4 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN EL INTERIOR DE ZANJAS

ACTIVIDAD: COLOCACION DE TUBERÍAS EN EL INTERIOR DE ZANJAS								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 22/01/16	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Al caminar por las proximidades por: falta de iluminación, de señalización o de oclusión.	X			X	X	X	X	X				X			
Al entrar y al salir de zanjas por utilizar: módulos de andamios, el gancho de un torno, o del maquinillo.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Barro.		X			X	X	X	X				X			
Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Falta de caminos.		X		X	X	X	X	X			X				
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Acopio por apilado peligroso.		X		X	X	X	X			X	X				
Caídas de objetos en manipulación: De los objetos que se reciben.		X		X	X	X	X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos: De cargas suspendidas a gancho de grúa por cuelgue sin garras o mordazas.	X			X	X	X	X			X	X				
De tuberías por eslingado peligroso, fatiga o golpe del tubo, sustentación a gancho para instalación con horquilla.	X			X	X	X	X			X	X				
Choques contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X		X	X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X		X	X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Ajuste de tuberías y sellados.	X				X	X	X		X			X			
Con cortes por manejo de materiales y herramientas.	X				X	X	X	X				X			
Recepción de tubos a mano, freno a brazo de la carga suspendida a gancho de grúa, rodar el tubo, acopio sin freno.	X				X	X	X			X		X			
Sobreesfuerzos : Cargar tubos a hombro.	X				X		X	X				X			
Manejo de objetos pesados, posturas obligadas.	X				X		X	X				X			
Patologías no traumáticas: Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X		X	X					X		
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Cuerdas, Eslingas de seguridad., Pasarela de seguridad															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD

Para evitar los riesgos durante el transporte a gancho de grúa, de rotura de la tubería o de caída de ella, sobre los trabajadores de espera para guía en el montaje, los tramos de tubería se suspenderán de sus extremos con eslingas que cumplan con las siguientes características:

Condiciones de seguridad del sistema de cuelgue con eslingas.

- Eslingas: están previstas calculadas para el esfuerzo que se dispone a realizar; formadas por dos hondillas rematadas en cada extremo por lazos formados mediante casquillo electrosoldado y guarnecidos con forrillos guardacabos.
- Los extremos de las hondillas se unirán mediante el lazo a una argolla de cuelgue que garantiza la unión efectiva entre las hondillas y el gancho de cuelgue, evitando el desplazamiento o la deformación de los lazos. Los otros dos extremos estarán dotados de ganchos de cuelgue que se adapten a la curvatura interior del tubo; se prevé que están calculados para el esfuerzo que deben realizar.
- El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90º para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema, de cuelgue por descomposición desfavorable de fuerzas.
- Las tuberías en suspensión a gancho de grúa, se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca directamente con las manos para evitar los riesgos de: golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares del tubo. En cualquier caso los trabajadores protegerán sus manos con los guantes de seguridad.
- Para evitar los riesgos por golpes, atrapamientos y caída de objetos sobre los trabajadores que permanezcan en el interior de la zanja, los tubos se introducirán en ellas guiados desde el exterior. Los trabajadores del interior se retirarán tres metros del lugar de la maniobra. Una vez que entren los tubos en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura.
- Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas. Apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia. No se mezclarán los diámetros en los acopios. Con esta precaución se eliminan los riesgos por rodar descontroladamente los tubos en acopio.
- La presentación de tramos de tubos en la coronación de las zanjas, se realizará a 2 m del borde superior. En todo momento, permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar. Con esta precaución se elimina el riesgo por sobrecarga del borde superior de la zanja y de caída al interior de ella del tramo de tubo.

1.3.5 RELLENO DE ZANJAS

ACTIVIDAD: RELLENO DE TIERRAS EN ZANJAS DE FORMATO MEDIO								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 22/01/16	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Saltar directamente desde las cajas o carrocerías de los vehículos.		X			X	X			X		X				
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre terrenos inestables o sueltos.	X			X	X	X	X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos: De objetos por colmo sin estabilizar.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Entre vehículos por falta de señalista.		X			X	X	X		X		X				
Por conducción dentro de atmósferas saturadas de polvo, con poca visibilidad o caminos confusos.		X			X	X	X		X		X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: De vehículos durante descargas en retroceso (falta de señalización, balizamiento y topes final de recorrido).	X					X	X			X		X			
Atropellos o golpes con vehículos : Caminar por el lugar destinado a las máquinas, dormitar a su sombra.	X			X	X	X	X		X		X				
Patologías no traumáticas : Por vibraciones en órganos y miembros.		X		X	X	X	X		X		X				
Ruido.		X			X	X	X	X					X		
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Pasarela de seguridad															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD

- La tierra, estará acopiada a 2 m del borde de la excavación, como se prevé en el procedimiento de seguridad para la misma.
- El Encargado, comprobará que no existe personal en el interior de zanja que se desea rellenar; si existen personas en el interior dará la orden de salir y comprobará su cumplimiento.
- El Encargado, dará la orden de retirada de la protección colectiva instalada al borde de la zanja, sólo en el área de influencia de la máquina de movimiento de tierras. Toda el área, será desalojada de personas.
- El encargado, dará la orden al maquinista, de situar la máquina, delante del acopio de tierras.
- El maquinista, cumpliendo los procedimientos contenidos en este trabajo, procederá a rellenar de tierras la zanja, procurando que el tren de rodadura, no penetre en la zona comprendida en los dos metros de seguridad de carga, al borde de la zanja.
- Una vez cerrados los primeros cuatro metros de zanja y si el maquinista así lo desea, el Encargado, autorizará la instalación de la máquina sobre la traza de la zanja ya cerrada.
- Por delante del tajo de relleno, el Encargado, mantendrá la tarea de desmontaje paulatino, del tramo de protección colectiva afectado. La distancia desmontada por delante de la ubicación de la máquina, será de 4 m.
- El Encargado, controlará que en el área desmontada, no penetren personas.

1.3.6 VERTIDO DIRECTO DE HORMIGONES MEDIANTE CANALETA

ACTIVIDAD: VERTIDO DIRECTO DE HORMIGONES MEDIANTE CANALETA								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 22/01/16	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caída de personas a distinto nivel	X				X	X	X		X		X				
Caída de personas al mismo nivel		X			X	X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos		X			X	X	X	X			X				
Golpes		X			X	X	X		X		X				
Proyección de partículas		X			X	X		X			X				
Sobreesfuerzos	X				X	X	X	X				X			
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	X				X	X	X		X		X				
Ruido		X			X	X	X	X			X				
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las asociadas a los equipos de trabajo utlizados															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo, traje de agua.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD

- Con anterioridad, al inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, el Encargado, controlará que se instalen calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras. Así se elimina el riesgo de atropello de personas o de caída del camión (riesgo catastrófico).
- Queda prohibido el acto de situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- No está permitido cambiar de posición del camión hormigonera mientras se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá hacerse en su caso con la canaleta fija, para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.
- Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno, para evitar sobrecargas y en consecuencia el riesgo catastrófico de la caída del camión.

1.3.7 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ACTIVIDAD: INSTALACION ELÉCTRICA								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 22/01/16	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.		X X			X X		X X		X X				X X		
Choques contra objetos móviles : Por estacionamiento en vías urbanas.		X X			X X	X X	X X		X X		X X				
Proyección de fragmentos o partículas : A los ojos.		X X			X X		X X	X X			X X				
Exposición a temperaturas ambientales extremas : .	X X				X X		X X		X X		X X				
Exposición a contactos eléctricos : Electrocución por: trabajar en tensión eléctrica.	X X			X X	X X	X X	X X			X X	X X				
Atropellos o golpes con vehículos : Caminar sobre las rutas de circulación, mala visibilidad.		X X			X X	X X	X X			X X			X X		
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Chaleco reflectante, Cinturón de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo, Traje impermeable															
Señalización: Señalización vial.															

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD

- Mantenga el camión alejado de vehículos aparcados en las aceras.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión guindola sobre tijeras por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la caja si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Asegure la inmovilidad la guindola antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No desplace el camión con la guindola cargada con trabajadores, por ser una maniobra insegura. Los operarios se introducirán en la guindola una vez que el camión se encuentre parado y estabilizado en la zona donde se ejecuten los trabajos.

Seguridad durante el trabajo de mantenimiento.

- Desconecte de la energía el componente sobre el que va a trabajar, accionando el interruptor situado bajo la trampilla de su base.
- Suba a la caja y después a la guindola, por los lugares previstos para ello.
- Pida que le alcancen ahora el pozal con los cepillos y detergentes si va sólo a limpiar, o en su caso las herramientas y componentes a sustituir.
- Pida ahora que le acerquen al objeto a limpiar o a reparar.
- Proceda a la limpieza o a la reparación.
- Pida que le bajen la guindola al nivel de caja.
- Abandone la guindola y la caja por los lugares previstos para ello.
- Cambie de posición el camión.
- Repita el procedimiento señalado.

1.3.8 TRABAJOS DE JARDINERÍA

ACTIVIDAD: TRABAJOS DE JARDINERÍA								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 22/01/16	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caída de personas a distinto nivel		X		X	X	X	X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos		X			X		X			X	X				
Pisadas sobre objetos		X			X		X	X			X				
Atrapamientos		X			X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos		X			X		X	X				X			
Exposición a sustancias cáusticas o corrosivas	X				X	X	X			X	X				
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las vinculadas a los equipos de trabajo utilizados															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo, traje de agua.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD

Seguridad para la descarga de árboles de vivero desde el camión de suministro.

- Abra la caja del camión de suministro.
- Un trabajador, provisto de una cuerda de control seguro de cargas, subirá a la caja del camión por los lugares previstos para ello, para evitar los riesgos de caída desde la caja al suelo.
- El Encargado, dará la orden de acercar el gancho del camión grúa al lugar donde está ubicado el trabajador. Esta maniobra se realizará lentamente para evitar los golpes y atrapamientos del trabajador.
- Un compañero, le alcanzará al aparejo de carga.
- Eslingue el tronco a descargar de tal manera, que durante la suspensión el tronco quede lo más horizontal posible.
- En un extremo de las raíces, ate la cuerda de control seguro de cargas y deje caer el extremo al suelo.
- Baje del camión por el lugar previsto para ello. Se le prohíbe el salto directo desde la caja al suelo, para evitar el riesgo de rotura de calcáneos.
- El Encargado, dará la orden de iniciar la descarga. El árbol suspendido, será controlado mediante la cuerda de control seguro.
- Depositar la carga en un lugar cercano al hueco de plantación.
- Un trabajador, corregirá ahora la posición del aparejo, para que el árbol pueda ser puesto en posición de pie.
- Dar la señal al gruísta para que introduzca la raíz en el hueco de plantación.
- Acodalar ahora el tronco.
- Aplicando el procedimiento contenido en este trabajo para la utilización de la pala de mano, proceder al apaleo de tierras.
- Repetir este procedimiento cuantas veces sea necesaria hasta concluir con la plantación.

Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el operador del camión con grúa para autocarga.

- Mantenga el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal. Puede producir accidentes fortuitos.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras el camión puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión con grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde el camión si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Enlacen el tronco del árbol con la eslinga de fibra de vidrio para evitar dañarlo.
- Reciban la eslinga al gancho de la grúa.
- Den tensión al gancho.
- Aplicando el procedimiento de excavación manual a pico contenido dentro de este mismo trabajo, procedan a excavar en torno al árbol, para ayudar a su desenraizamiento posterior.
- Den mayor tensión al gancho de la grúa y el árbol con la ayuda del pico y la pala irá saliendo de su lugar.
- Antes de cambiar de posición el árbol, amarren una cuerda de control de cargas a la parte baja del tronco con el fin de controlar los movimientos descontrolados.
- Descarguen de tierra el tocón y raigones.
- Transporten ahora el árbol a su nueva ubicación; las maniobras deben ser muy lentas.

1.3.9 MONTAJE DE DESVÍOS DE TRÁFICO RODADO

ACTIVIDAD: MONTAJE DE DESVIOS DE TRAFICO RODADO												Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 22/01/16	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Sobreesfuerzos : Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas :	X				X		X		X		X				
Atropellos o golpes con vehículos : Caminar sobre las rutas de circulación, mala visibilidad.		X		X	X	X	X			X	X				
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.															
Equipos de protección individual: Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Ropa de trabajo															
Señalización: Señalización vial.															

PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD

El trabajo que se va a realizar es continuo y sujeto al riesgo de atropello por los vehículos que circulen por la carretera; su realización está prevista en forma de unida en cadena formada por un vehículo todo terreno que abre la marcha y transporta la señalización provisional; el mismo vehículo todo terreno se mueve por la traza para arrastrar un panel móvil de señalización y la señalización vial cuando es retirada. Para la realización de este trabajo siga el procedimiento que se expresa a continuación:

- Antes del inicio de los trabajos, el encargado comprobará que el vehículo que transporta la señalización vial, contiene las señales, balizas y conos previstos en el plano de este trabajo para esta actividad de obra. De la comprobación dejará constancia escrita haciendo constar el día y hora de la realización.
- El trabajo que se va a realizar, está sujeto al riesgo de atropello por vehículos. La seguridad aplicada, se hace apoyada en la señalización vial prevista en le plano de este trabajo. Debe montar y mantener la señalización prevista para su seguridad.
- Para realizar este trabajo y con el objetivo de que usted sea siempre detectado por cualquier conductor, debe ser dotado y utilizar, un chaleco reflectante, guantes y botas con señalización reflectante adherida. De esta manera se consigue que usted sea siempre detectado en cualquier situación, por los movimientos que deberá ejercer para la realización de su trabajo.
- El orden de marcha del conjunto de máquina y coches será el que se especifica a continuación:
    - Panel móvil de señalización.
    - Coche que abre la marcha e instala las señales.
    - Coche que arrastra el panel móvil de señalización de la actividad.
- El coche que abre la marcha, es el que recorre todo el tajo para luego retirar la señalización una vez concluido el trabajo, protegido siempre por el que arrastra el panel móvil de señalización.

Procedimiento de instalación de la señalización.

- Ubíquese el panel móvil.
- Ubicar el vehículo que transporta la señalización
- Inicia la marcha el vehículo que transporta la señalización. Los trabajadores comienzan a instalar el límite de velocidad, seguido de la serie de conos de señalización y resto de las señales previstas en los planos.
- Comienza la obra en sí, con el estacionamiento de los medios auxiliares y máquinas previstos.
- El coche, retira la señalización y el panel móvil, una vez concluida la obra.

Seguridad para los trabajadores que montan la señalización vial.

- Vista el equipo de protección reflectante.
- Camine siempre en la posición que le permita ver el tránsito de la carretera cuando se dirija a instalar o retirar la señalización.
- Cuando retire la señalización camine por el arcén.
- No se sobrecargue con demasiados conos a la vez, son pesados y pueden producirle lesiones en la espalda.

1.3.10 EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS AUXILIARES

La evaluación de los equipos de trabajo y medios auxiliares se considera incluida en la evaluación de riesgos de las unidades de obra referidas en el punto anterior.

1.4 OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Según el artículo 11. Del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas":

Los contratistas y subcontratistas están obligados a:

A) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Presente Real Decreto.

B) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.

C) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en al artículo 24 de la Ley .

Asimismo la Empresa y/o Promotor debe:

- Notificar a la autoridad laboral la apertura del Centro de Trabajo, adjuntando el obligatorio Plan de seguridad.
- Notificar aviso previo de comienzo de obra a la Autoridad Laboral por parte del promotor.
- Tener el Libro de Incidencias en la obra.
- Contar con la figura de Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Crear o contratar Servicios de prevención.
- Crear canales de información, formación, consulta y participación de los trabajadores.
- Crear el Archivo Documental.
- Llevar un control de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Tener servicio de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores en caso de emergencia, adecuados al tamaño del centro de trabajo.
- Establecer normas de Régimen interior.
- Realizar reconocimientos médicos a los trabajadores.
- Impedir la entrada a personas ajenas a la obra.
- Poseer el Plan de Seguridad y Salud correspondiente en la obra.

1.5 RIESGOS A TERCEROS

Producidos por la interferencia con los viales que existen, habrá riesgos derivados de la obra, fundamentalmente para peatones y circulación rodada. La circulación deberá ser interrumpida lo estrictamente necesario, pues genera riesgos al tener que efectuar desvíos provisionales y pasos alternativos.

Será preceptivo el uso de señales de tráfico y balizas luminosas por las noches en los puntos en los que se interfiera la circulación y en las vías de acceso a las zonas de trabajo.

En cuanto a los peatones, se dispondrán vallas de limitación y protección, balizas luminosas y carteles de prohibido el paso en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, acopio de maquinaria, instalaciones, etc.

1.6 VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIAS

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad, por los trabajadores.

Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

En cuanto a la organización humana de la evacuación ante situaciones de emergencia, se designará un encargado de poner en práctica el plan de evacuación diseñado, el cual deberá poseer la formación conveniente y se encargará de dar a conocer a los demás trabajadores de la obra los riesgos específicos de la misma y se organizará la evacuación de personas de forma detallada.

Por esta misma razón, en lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de tener que realizar una evacuación de emergencia.

1.7 CLIMATOLOGÍA Y SUS RIESGOS

Los riesgos que deberemos tener en cuenta respecto a la climatología serán los siguientes: niebla, viento, frío, calor, nieve, hielo, lluvia, etc.

Niebla: Cuando el factor niebla sea muy intenso, se evitará realizar trabajos que precisen visibilidad, o si es necesario, serán suspendidos. Una de las medidas que podemos adoptar para mitigar este factor, será la utilización de focos y luces, así como la utilización de ropa reflectante. Los trabajadores deberán saber cuando deben detener los trabajos por causa de niebla intensa.

Viento: Cuando el fenómeno viento sea muy intenso, se pondrán a resguardo aquellos materiales, máquinas o herramientas que puedan ser levantados o arrastrados. Los trabajadores se protegerán los ojos convenientemente con gafas protectoras de las partículas que puedan arrastrar el viento.

Frío y Calor: En los lugares de trabajo se evitará el exceso de calor o frío y la temperatura durante el tiempo de trabajo será adecuada al organismo humano. Los trabajadores que estén expuestos a altas o bajas temperaturas deberán evitar cambios bruscos de temperatura. Los trabajadores se protegerán adecuadamente contra la irradiación directa y excesiva de calor y se protegerán convenientemente con ropas de abrigo contra las bajas temperaturas. Cuando las condiciones de trabajo lo requieran porque éste

deba realizarse en lugares extremadamente fríos o calurosos, se limitará la permanencia de los trabajadores, se establecerán turnos o se interrumpirán las actividades si fuese preciso.

No se utilizarán braseros o sistemas de calor por fuego libre, salvo que estén a la intemperie y no impliquen riesgos de incendio o explosión. Los trabajadores se hidratarán convenientemente mediante la ingestión de bebidas líquidas (agua) en condiciones de trabajo muy calurosas. En general en aquellos trabajos a realizar al aire libre, el lugar de trabajo deberá estar acondicionado en la medida de lo posible, de forma que los trabajadores estén protegidos de las inclemencias del tiempo.

Nieve : Se suspenderán los trabajos cuando el factor nieve sea muy intenso e impida el normal desarrollo de los trabajos. Los trabajadores utilizarán botas de caña alta y suela antideslizante, así como ropas de abrigo.

Hielo: Se evitará el transporte por zonas afectadas por el hielo y si fuera necesario se suspenderán los trabajos. Los trabajadores utilizarán calzado antideslizante.

Lluvia: Se suspenderán los trabajos a realizar en el exterior si el factor lluvia impidiese el normal desarrollo de los mismos. En aquellos casos en que el factor lluvia no fuese muy intenso, se utilizarán luces, ropas reflectantes e impermeables y botas de caña alta. Cuando el factor lluvia cese, se drenarán los caminos y vías de circulación afectados por el exceso de agua, a fin de evitar resbalones y caídas.

1.8 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Durante la ejecución de las obras se asignará el técnico competente, integrado en la dirección facultativa, que lleve a cabo las tareas que se mencionan en el Artículo 9 del Real Decreto 1627/1997 "Obligaciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra".

GIJÓN, ABRIL DE 2020

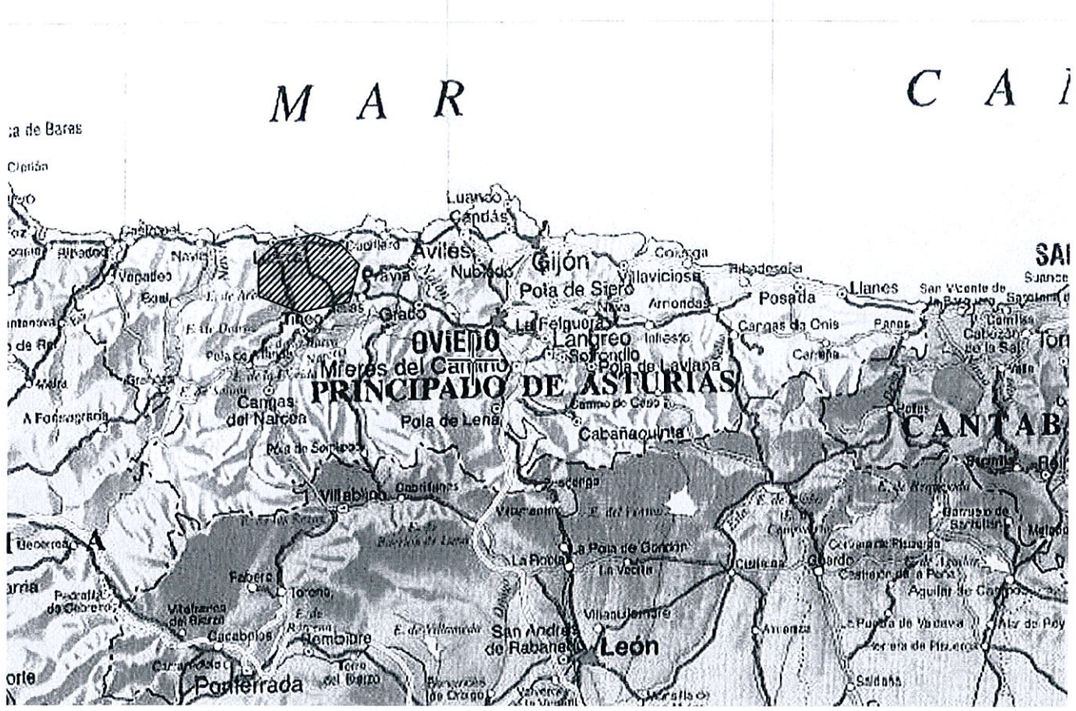
EL INGENIERO INDUSTRIAL

FDO: ROBERTO SUÁREZ SIERRA
COLEGIADO Nº 4113

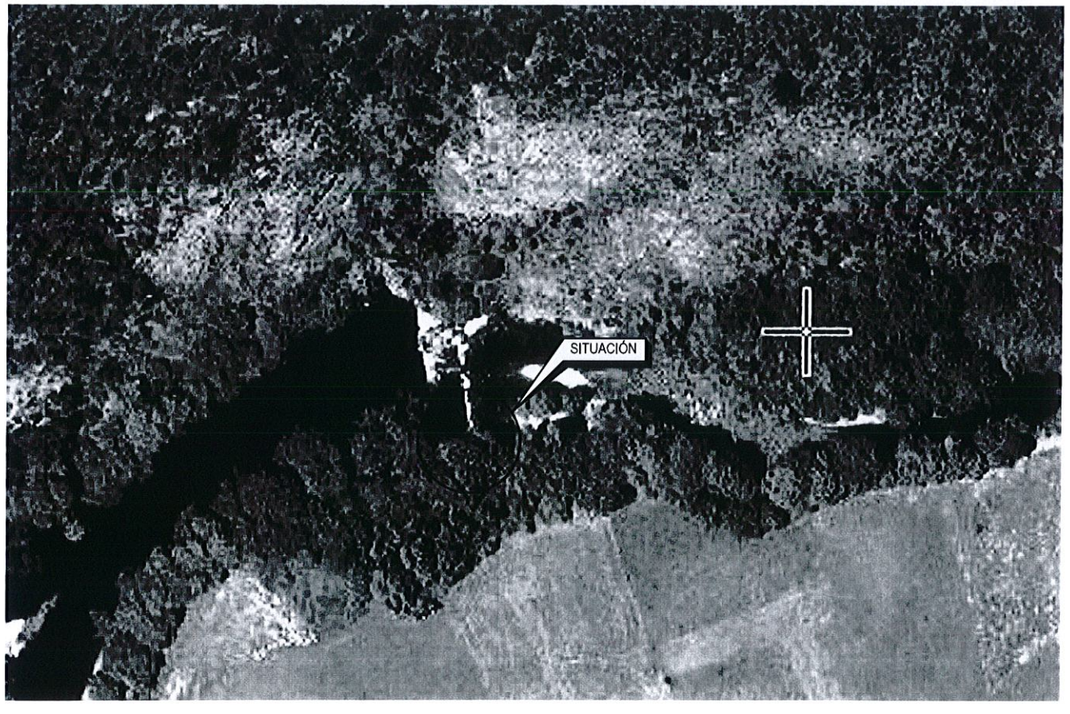
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

FDO: LUIS PEÑALVER LAMARCA
COLEGIADO Nº 9697

2 PLANOS







INDICE DE PLANOS

PLANO Nº 1.- SITUACIÓN E ÍNDICE

PLANO Nº 2.- PROTECCIONES INDIVIDUALES I

PLANO Nº 3.- PROTECCIONES INDIVIDUALES II

PLANO Nº 4.- PROTECCIONES INDIVIDUALES III

PLANO Nº 5.- PROTECCIONES INDIVIDUALES IV

PLANO Nº 6.- PROTECCIONES COLECTIVAS I

PLANO Nº 7.- PROTECCIONES COLECTIVAS II

PLANO Nº 8.- PROTECCIONES COLECTIVAS III

PLANO Nº 9.- PROTECCIONES COLECTIVAS IV

PLANO Nº 10.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

PLANO Nº 11.- BALIZAMIENTO

PLANO Nº 12.- SEÑALES I

PLANO Nº 13.- SEÑALES II

AZ RENOVABLES

INGENIERIA

AUTORES DEL PROYECTO

EL INGENIERO INDUSTRIAL
ROBERTO SUAREZ SIERRA

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
LUIS PEÑALVER LAMARCA

TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)

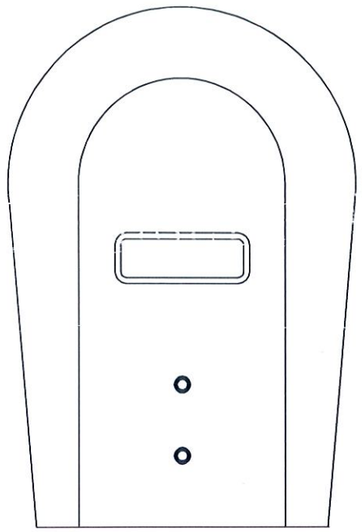
ESCALA
S/E
ORIGINAL DIN A-1

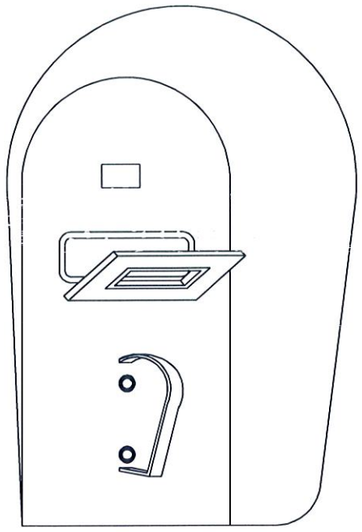
FECHA
ABRIL 2020

DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SITUACIÓN E INDICE

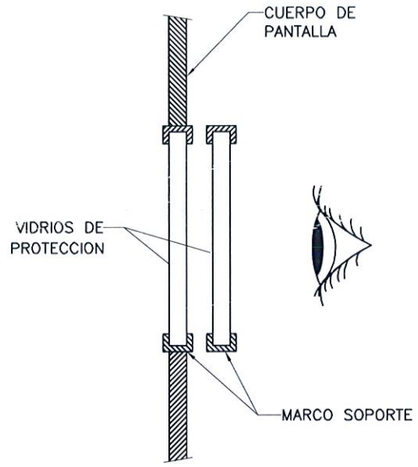
PLANO NUM. 1

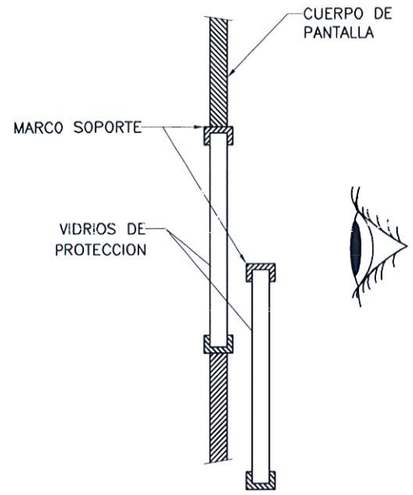
HOJA 1 DE 1



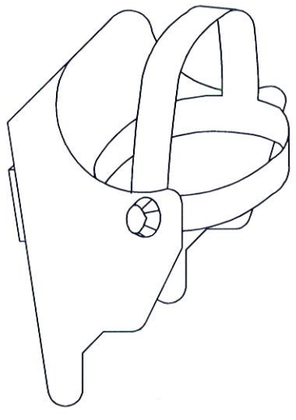


FIJO

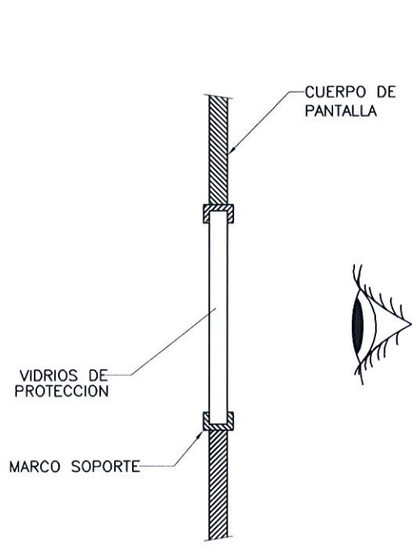




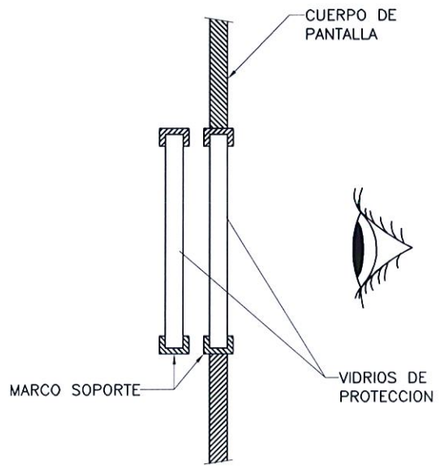
DESLIZABLE

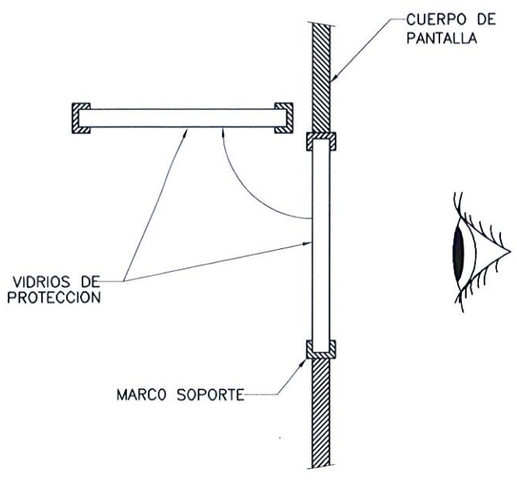


DE CABEZA



FIJO

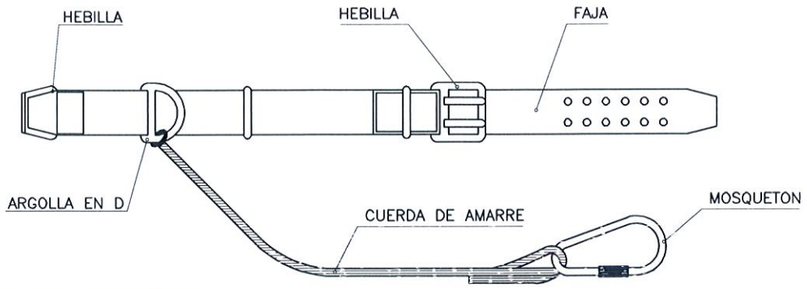




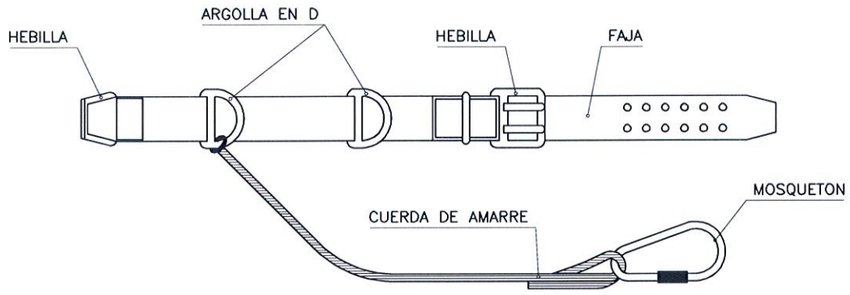
ABATIBLE

APARATO OCULAR
PANTALLAS Y MARCOS PARA SOLDADORES
PROTECCIONES PERSONALES

AZ RENOVABLES	ast INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL ROBERTO SUÁREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA 1:100 ORIGINAL EN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES INDIVIDUALES (I)	PLANO NUM. 2 HOJA 1 DE 1

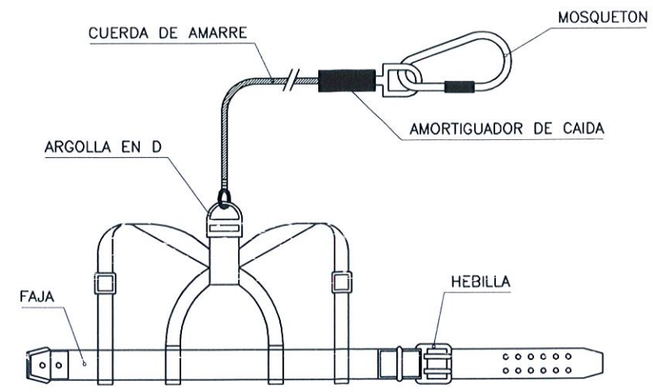


CON UN ENGANCHE

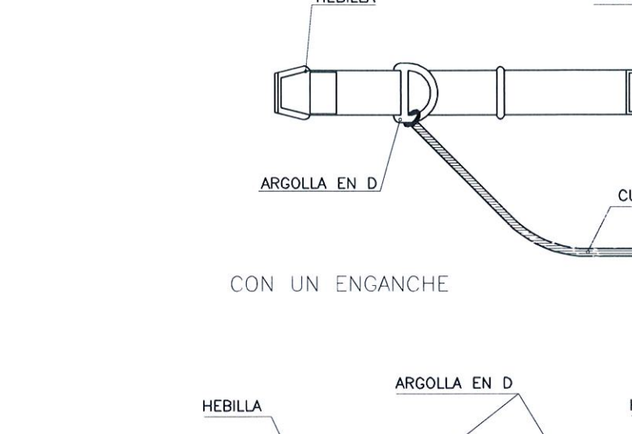


CON DOS ENGANCHES

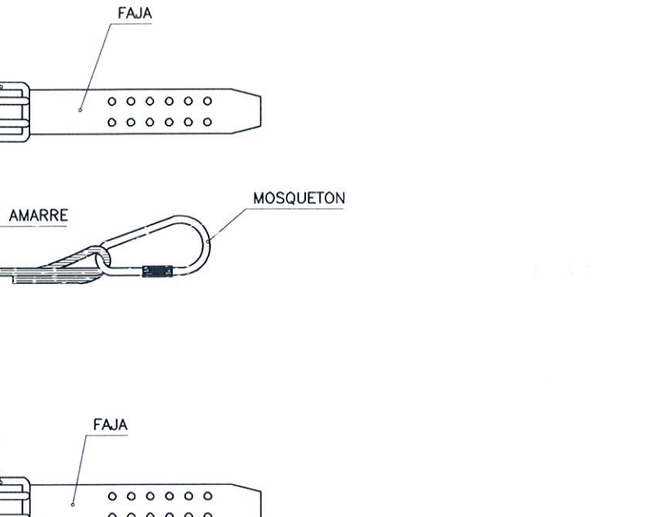
CLASE –A– DE SUJECION



CON ARNES TORACICO Y AMORTIGUADOR DE CAIDA

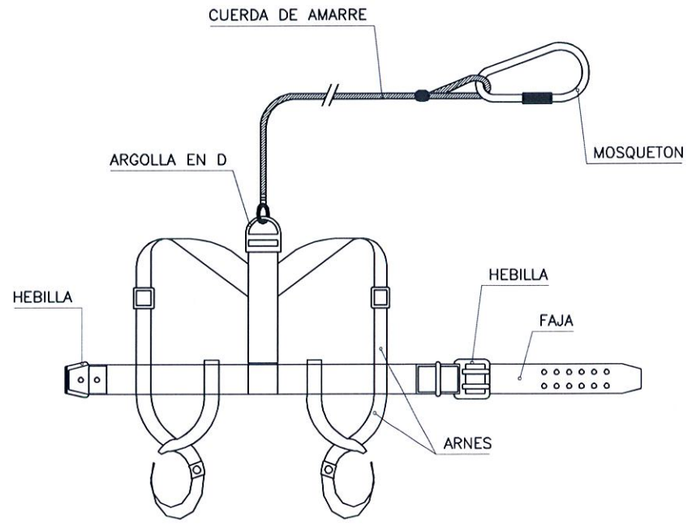


SIN BANDAS FLEXIBLES PARA SENTARSE



CON BANDAS FLEXIBLES PARA SENTARSE

CLASE –B– DE SUSPENSION



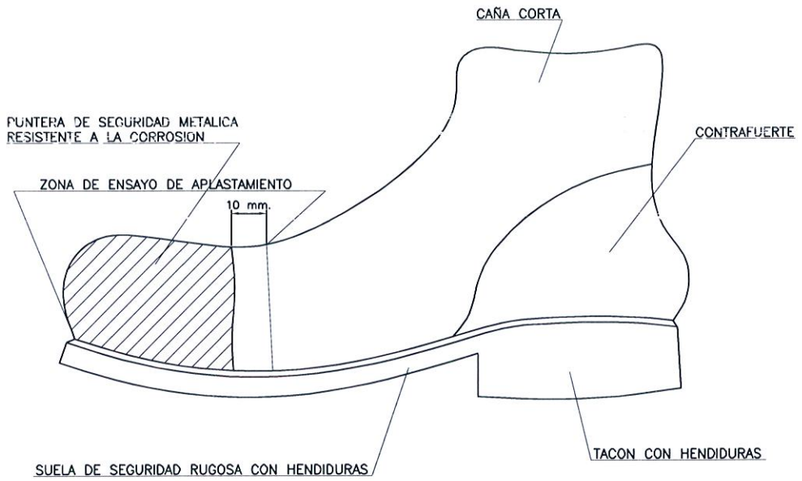
CON ARNES TORACICO DE TRONCO Y PIERNAS

CLASE –C– DE CAIDA

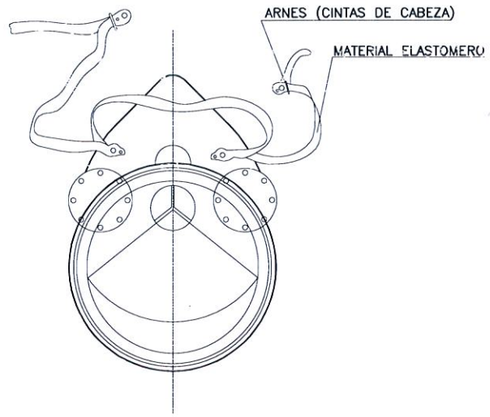
CINTURONES DE SEGURIDAD PROTECCIONES PERSONALES

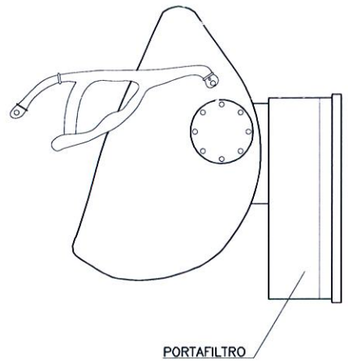
AZ RENOVABLES	ast INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO SUAREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA 1:100 ORIGINAL EN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES INDIVIDUALES (II)	PLANO NUM. 3 HOJA 1 DE 1

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

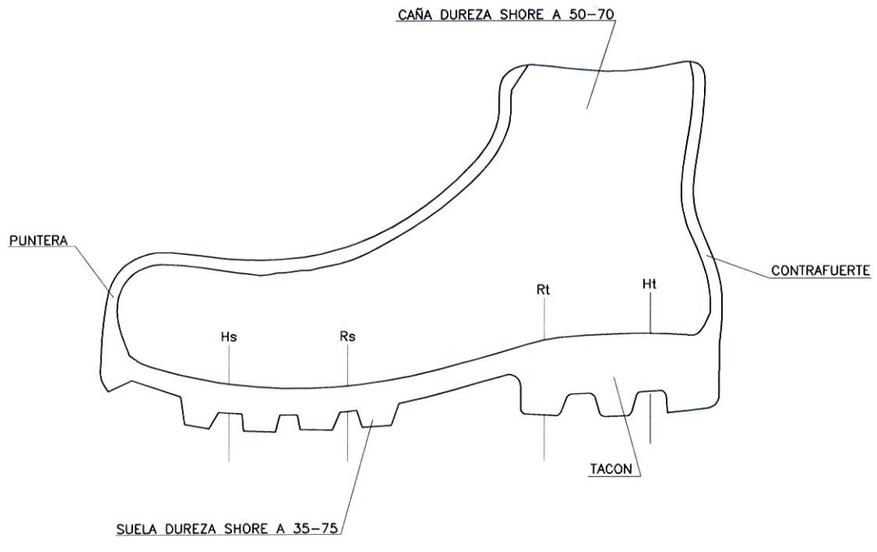


MASCARILLA ANTIPOLVO

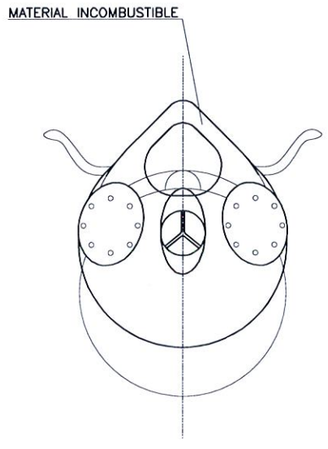


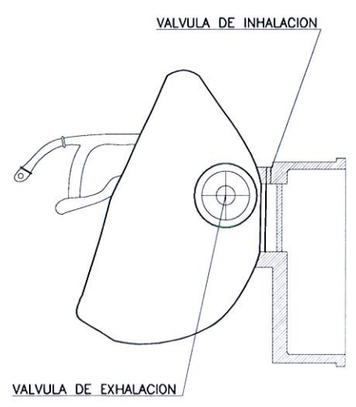


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



Hs Hendidura de la suela = 5 mm.
Rs Resalte de la suela = 9 mm.
Ht Hendidura del tacón = 20 mm.
Rt Resalte del tacón = 25 mm.





SECCION A–A

AZ RENOVABLES

AST INGENIERIA

AUTORES DEL PROYECTO
EL INGENIERO INDUSTRIAL
ROBERTO SUÁREZ SIERRA
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
LUIS PEÑALVER LAMARCA

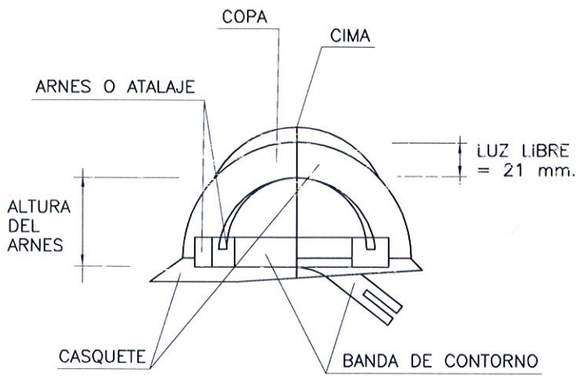
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)

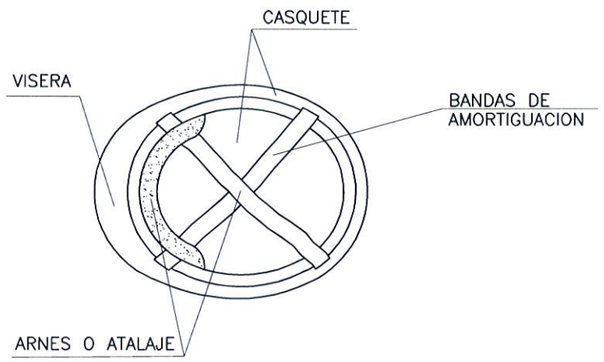
ESCALA
1:100
ORIGINAL EN A–1
FECHA
ABRIL 2020

DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES INDIVIDUALES (III)

PLANO NUM. 4
HOJA 1 DE 1

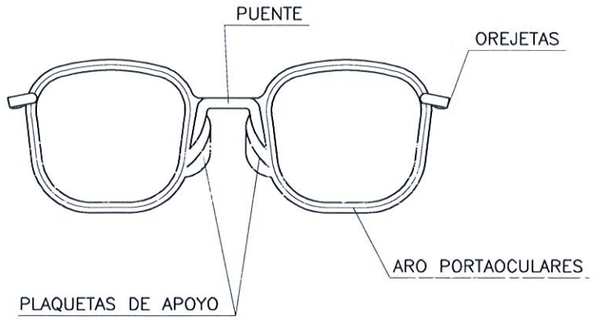
CASCO DE SEGURIDAD
CABEZA

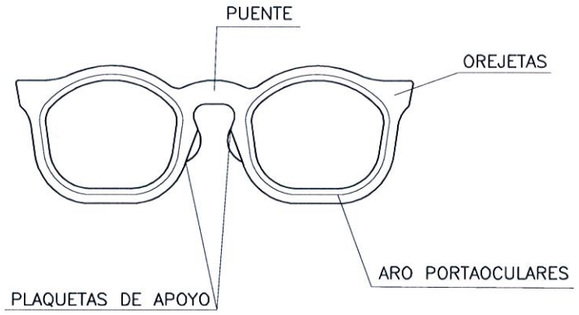




FRENTE DE MONTURAS

A) METALICOS



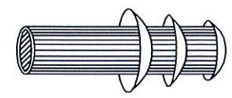


B) DE PLASTICO

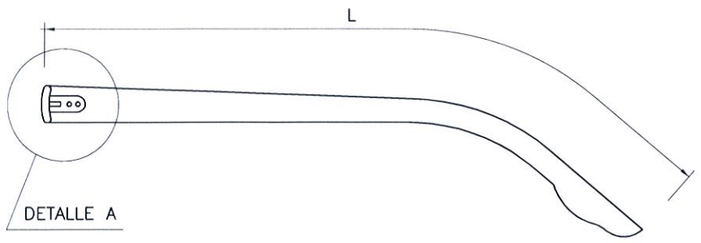
APARATO AUDITIVO
REFERENCIA NIVELES SONOROS

FUENTE DE RUIDO	NIVEL SONORO (dB)	RIESGO
CAMION	80–85	85 dB: Umbral de Peligro
COMPRESOR NO INSONORIZADO	85–95	90 dB: Umbral de Lesiones
SIERRA CIRCULAR	103–106	
TALADRADORA	92–100	
MARTILLO NEUMATICO	103–115	130 dB: Umbral de Dolor
PISTOLA CLAVADORA	140–160	

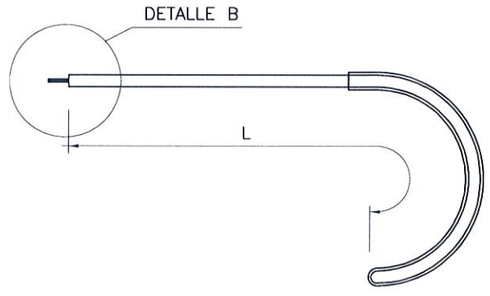
TAPON AUDITIVO



PATILLAS DE SUJECCION (GAFAS DE SEGURIDAD)

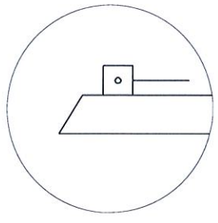


A) TIPO DE ESPATULA

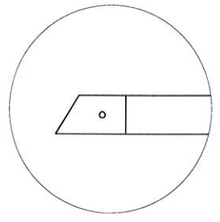


B) TIPO DE CABLE

PLANTA DETALLE A

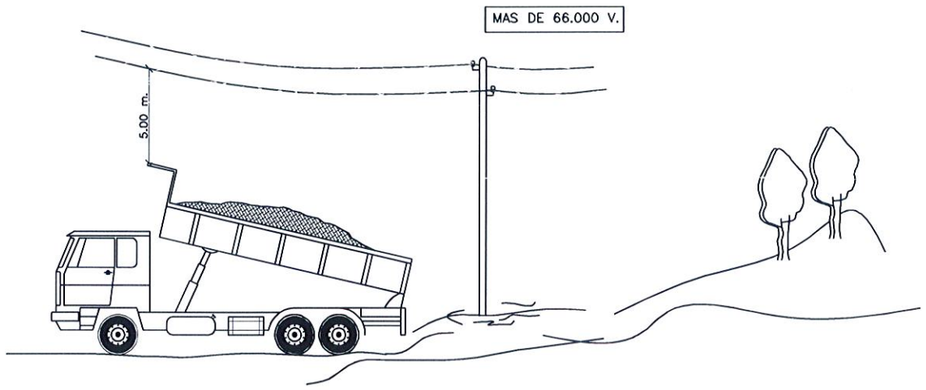


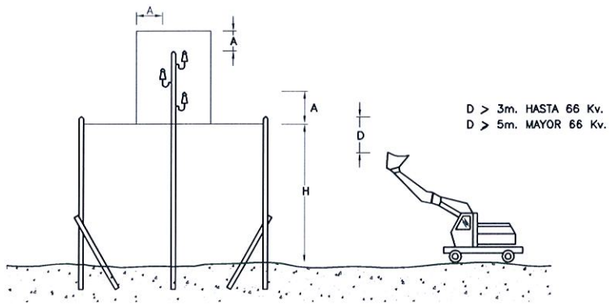
PLANTA DETALLE B



AZ RENOVABLES	AST INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO SUAREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA 1:100 ORIGINAL EN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES INDIVIDUALES (IV)	PLANO NUM. 5 HOJA 1 DE 1

DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LINEAS AEREAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION

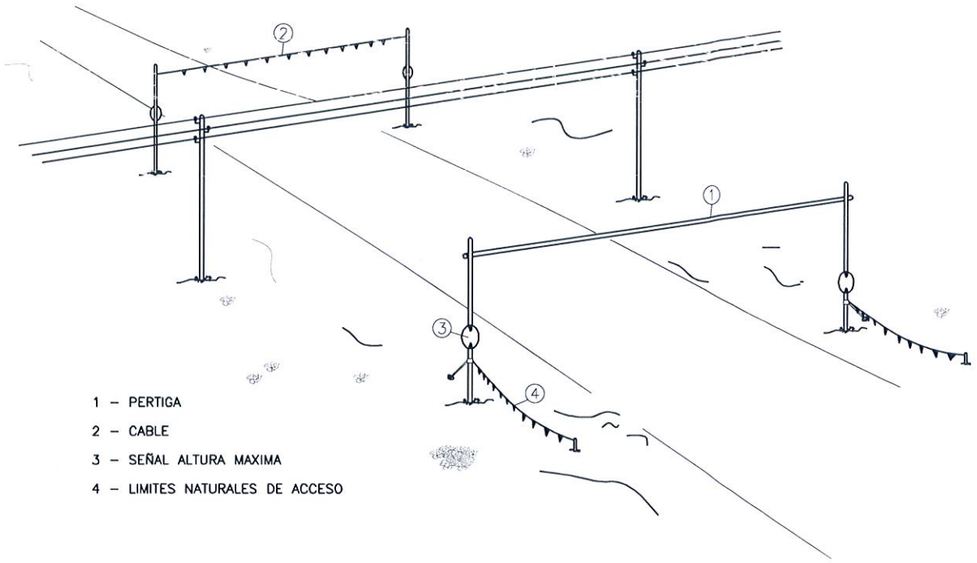




D > 3m. HASTA 66 Kv.
D > 5m. MAYOR 66 Kv.

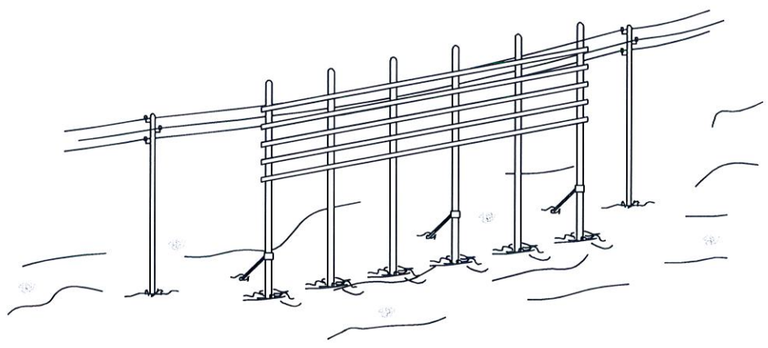
PORTICO DE BALIZAMIENTO EN LINEAS ELECTRICAS AEREAS

PASO BAJO LINEAS AEREAS EN TENSION

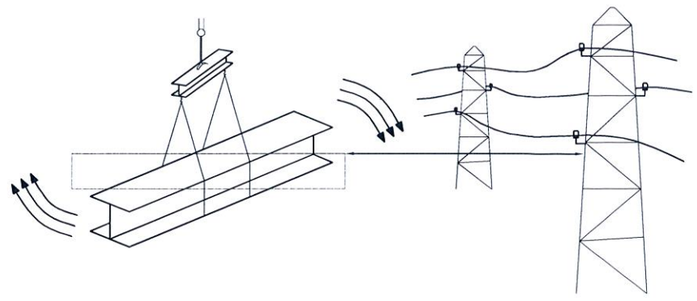


1 – PERTIGA
2 – CABLE
3 – SEÑAL ALTURA MAXIMA
4 – LIMITES NATURALES DE ACCESO

BARRERA DE PROTECCION

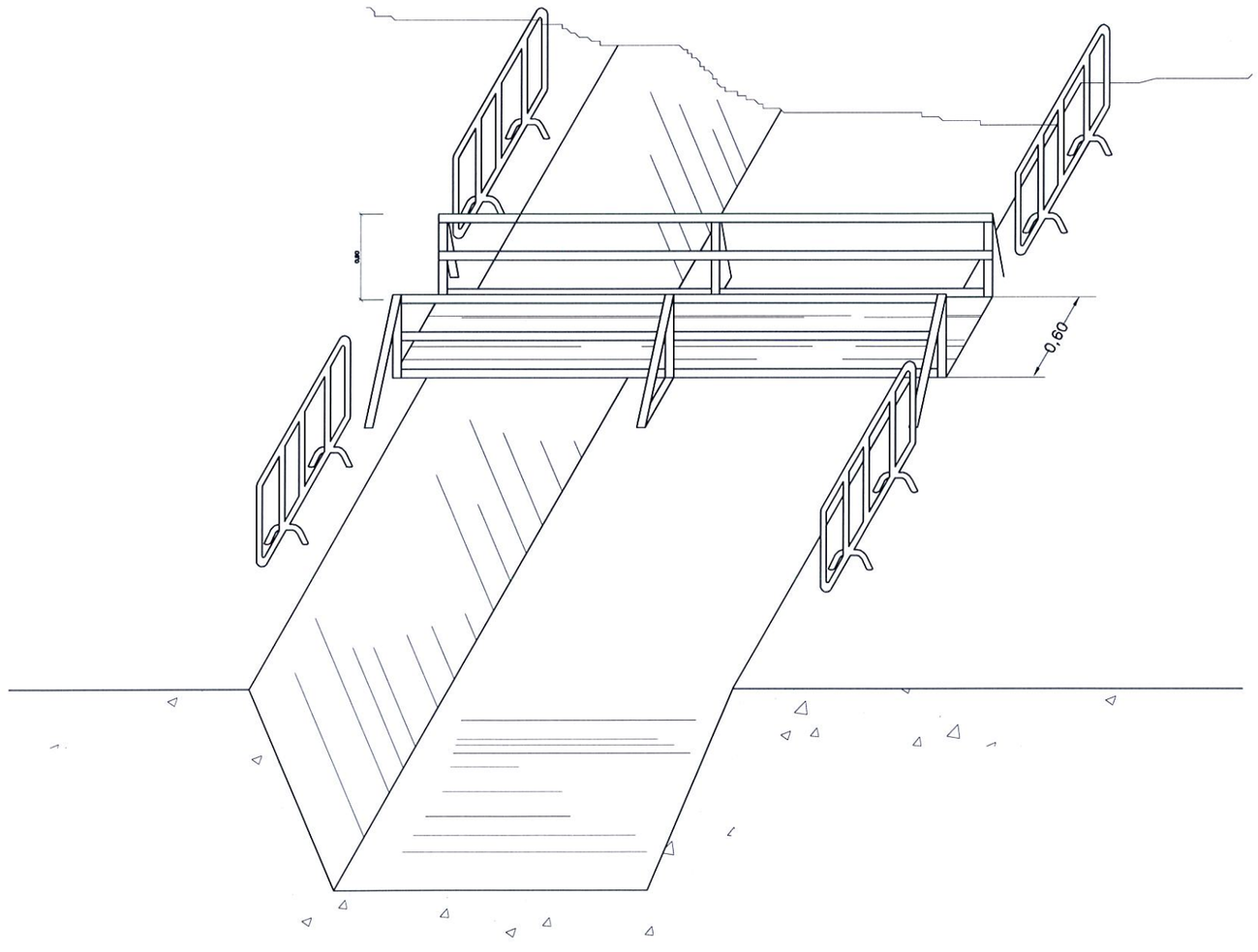


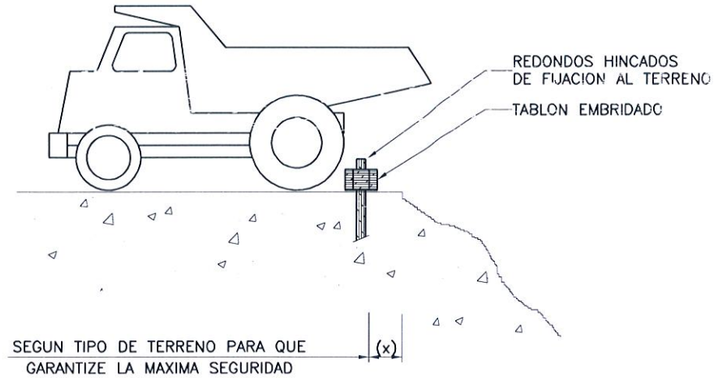
SIEMPRE TENER EN CUENTA LA SITUACION MAS DESFAVORABLE

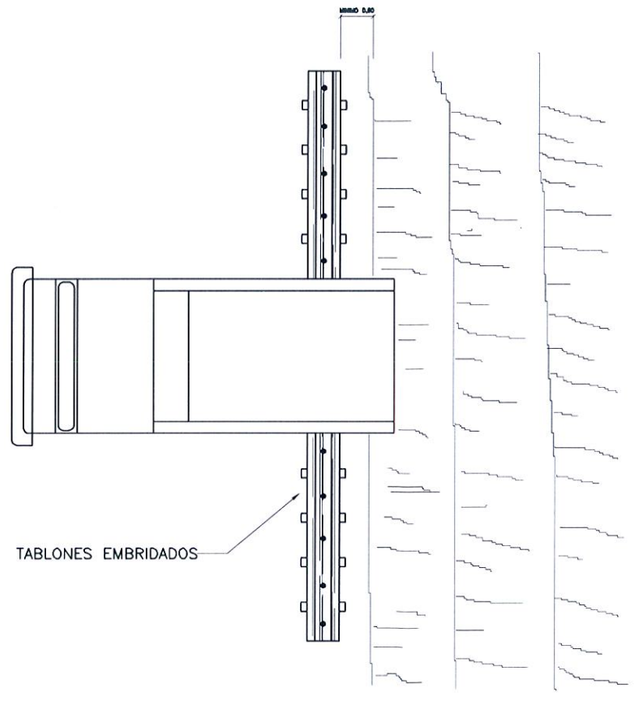


AZ RENOVABLES	AST INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO SUAREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA 1:100 (ORIGINAL EN A-1) FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS (I)	PLANO NUM. 6 HOJA 1 DE 1

PROTECCION EN ZANJA

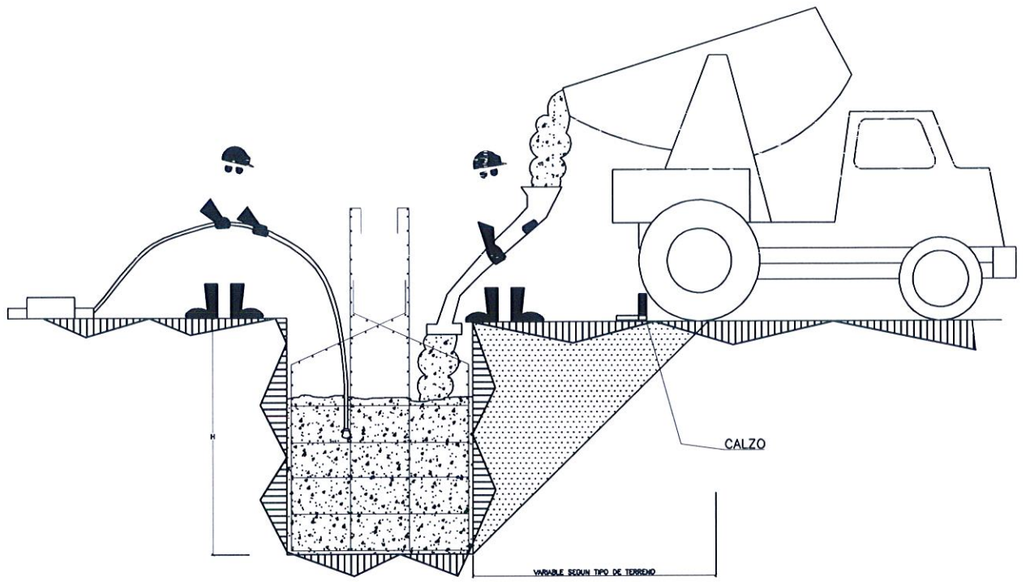




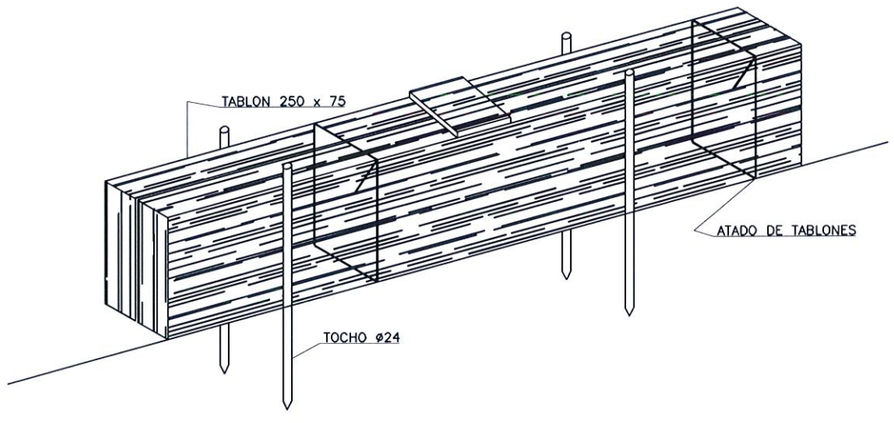


TOPE DE RETROCESO PARA VERTIDO DE TIERRAS

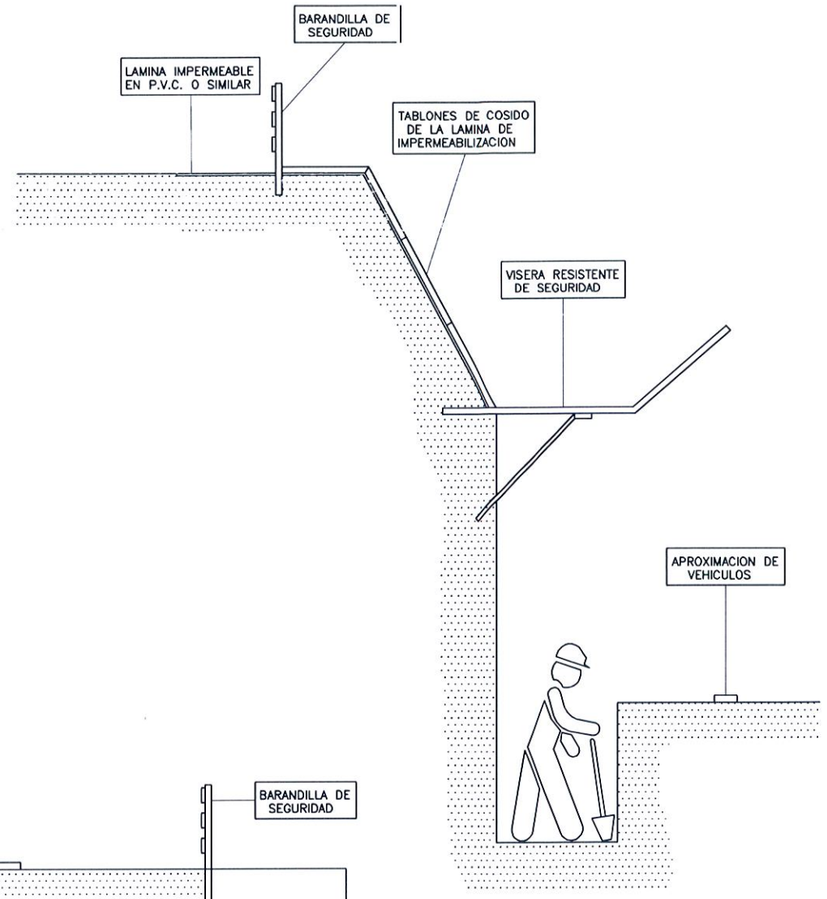
AZ RENOVABLES	AST INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO SUAREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA 1:100 ORIGINAL EN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS (II)	PLANO NUM. 7 HOJA 1 DE 1

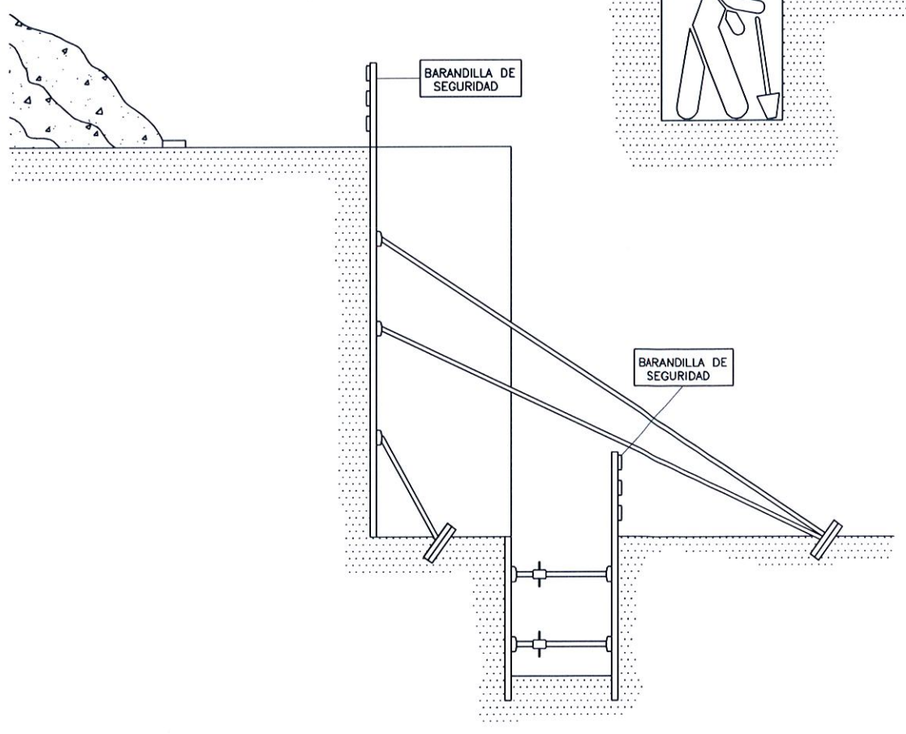


CONJUNTO



DETALLE DEL CALZO





AZ RENOVABLES

INGENIERIA

AUTORES DEL PROYECTO

EL INGENIERO INDUSTRIAL
ROBERTO SUAREZ SIERRA

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
LUIS PERALVER LAMARCA

TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)

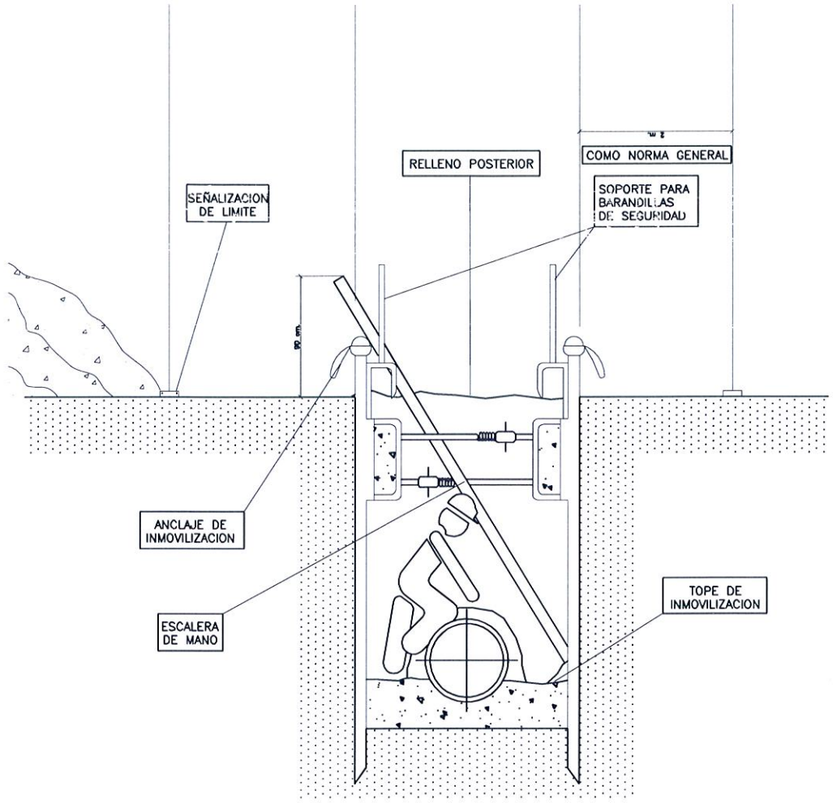
ESCALA
1:100
ORIGINAL EN A-1

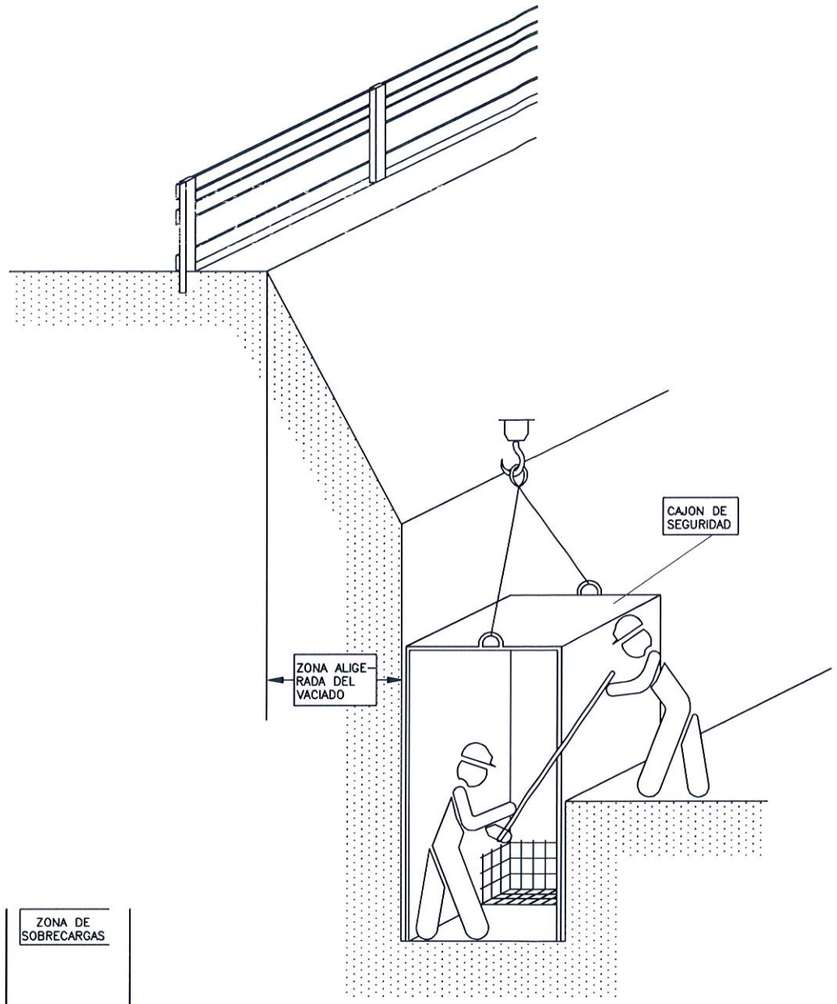
FECHA
ABRIL 2020

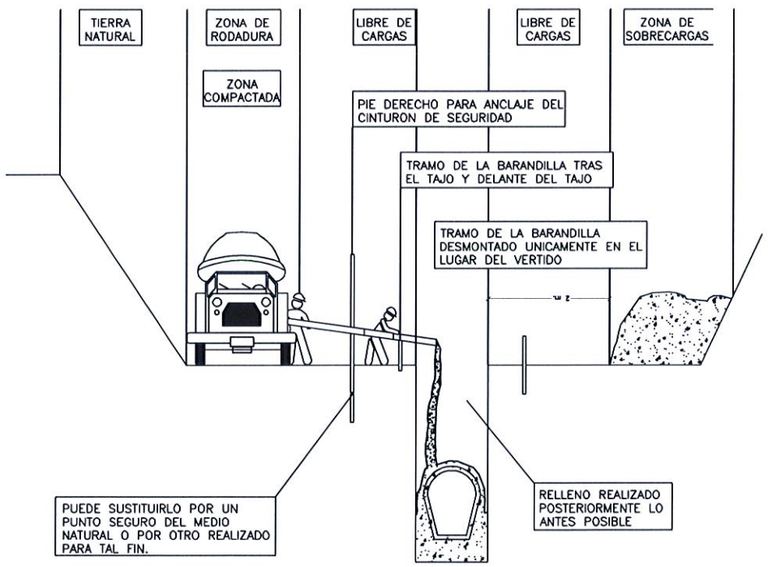
DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS (III)

PLANO NUM. 8

HOJA 1 DE 1







- MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TRAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA
- TRAMO ABIERTO, EL ESTRICTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR.
- CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE AL ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACION.

AZ RENOVABLES

AST INGENIERIA

AUTORES DEL PROYECTO

EL INGENIERO INDUSTRIAL
ROBERTO SUAREZ SIERRA

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
LUIS PEÑALVER LAMARCA

TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)

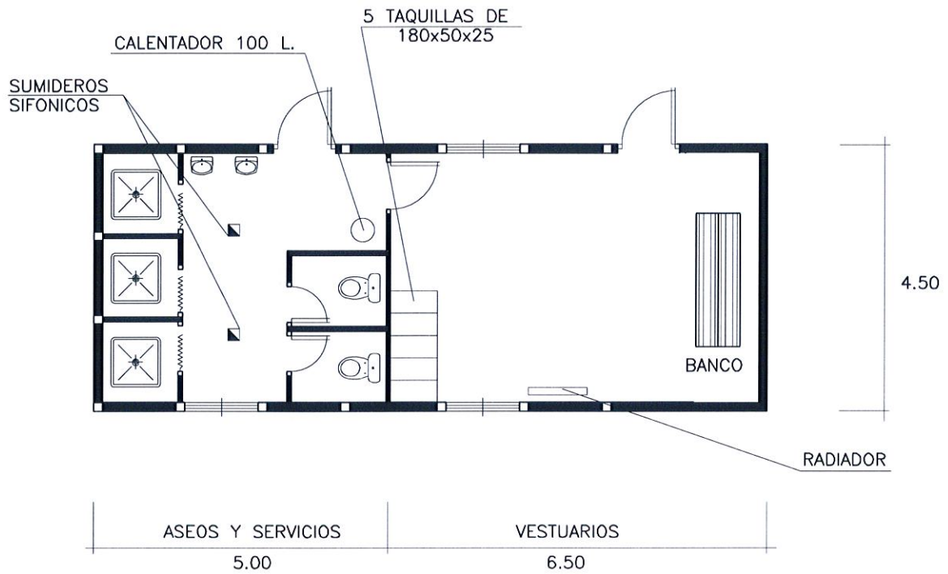
ESCALA
1:100
ORIGINAL EN A-1

FECHA
ABRIL 2020

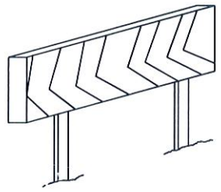
DESIGNACIÓN DEL PLANO
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS (IV)

PLANO NUM. 9
HOJA 1 DE 1

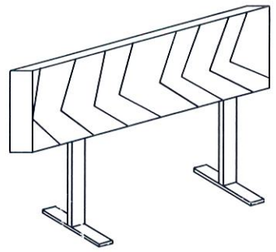
MODELO DE INSTALACION PARA VESTUARIO Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA, CAPACIDAD 5 PERSONAS



AZ RENOVABLES	ast INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO SUAREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA 1:100 ORIGINAL EN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	PLANO NUM. 10 HOJA 1 DE 1

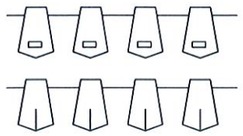


PANELES DIRECCIONALES FARA CURVAS



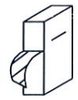
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS

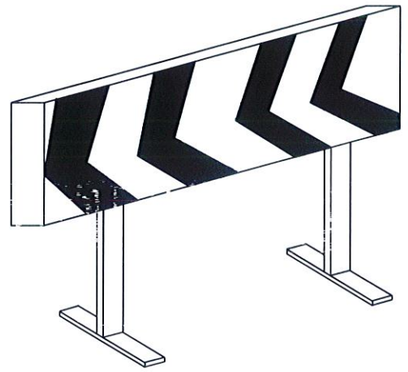
CORDON BALIZAMIENTO



CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE

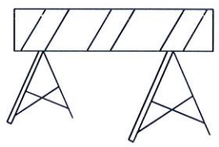








CONO BALIZAMIENTO



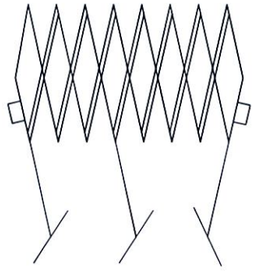
VALLA DE OBRA MODELO 2



VALLA DE OBRA MODELO 1

CINTA BALIZAMIENTO DE PLASTICO



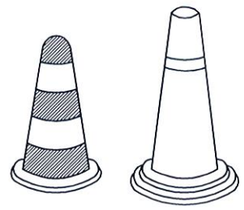


VALLA DE OBRA MODELO 2



VALLA DE OBRA MODELO 1

CONOS





VALLAS DESVIO TRAFICO

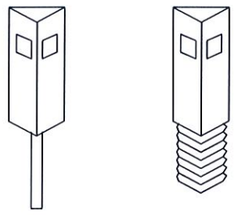


CINTA DE BALIZAMIENTO



PORTALAMPARAS DE BALIZAMIENTO

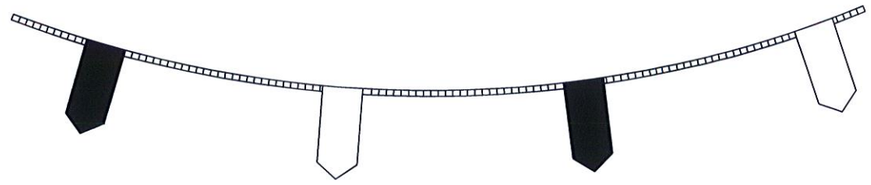
CORDON DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



HITOS CAPTAFAROS PARA
SEÑALIZACION LATERAL DE
AUTOPISTAS EN POLIETILENO



LAMPARA AUTONOMA
INTERMITENTE

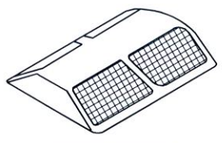


CORDON BALIZAMIENTO

SEÑALIZACION



PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION



CAPTAFARO HORIZONTAL
"OJOS DE GATO"



CLAVOS DE DESACELERACION

AZ RENOVABLES	ast INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO SUÁREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA 1:100 ORIGINAL EN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD BALIZAMIENTO	PLANO NUM. 11 HOJA 1 DE 1

SEÑALES DE PROHIBICION


AGUA NO POTABLE


PROHIBIDO APAGAR CON AGUA


PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES


PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLAS


PROHIBIDO A PERSONAS


PROHIBIDO ENCENDER FUEGO


PROHIBIDO ACCIONAR


NO UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA


PROHIBIDO FUMAR


PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES


NO CERRAR CON LLAVE


PROHIBIDO EL PASO ANDAMIO INCOMPLETO


PROHIBIDO TRANSPORTAR PERSONAS

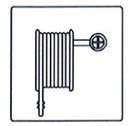

ALTO NO PASAR


PROHIBIDO TRANSPORTAR PERSONAS

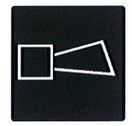
SEÑALES RELATIVAS AL MATERIAL Y EQUIPO DE LUCHA CONTRA INCENDIOS


EXTINTOR


CARRO EXTINTOR


BOCA DE INCENDIO


PULSADOR DE ALARMA


AVISADOR SONORO


MATERIAL CONTRA INCENDIOS


TELEFONO EN CASO DE EMERGENCIA


LOCALIZACION EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

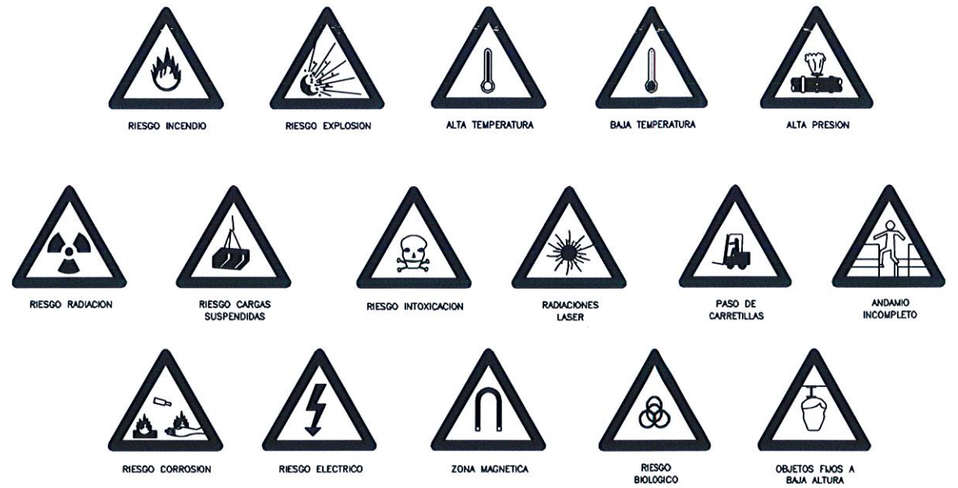
SEÑALIZACION (I)

AZ RENOVABLES	INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO SUAREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA 1:100 ORIGINAL EN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SEÑALES (I)	PLANO NUM. 12 HOJA 1 DE 1

SEÑALES DE OBLIGACION



SEÑALES DE ADVERTENCIA



SEÑALIZACION (II)

AZ RENOVABLES'	ast INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO ALVAREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA 1:100 ORIGINAL EN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD SEÑALES (II)	PLANO NUM. 13 HOJA 1 DE 1

3 PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Son de aplicación las siguientes normas, además de todas aquellas que puedan afectar al tipo de trabajo realizado y las que pudieran publicarse durante la realización de la obra y afecten a la misma.

- Ley 31/1995 de 08-11-95, por la que se aprueba la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E .nº 269 de 10- 11-95).
- Ley 54/2.003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2003, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales (B.O.E .nº 27 de 31-01-04).
- Real Decreto 39/1997, de 17-01-97, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE nº 27 de 31-01-97).
- Orden de 27-06-97, por el que se desarrolla el real Decreto 39/1997, de 17-01-97, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
- Real Decreto 780/1998 de 30-04-98, por el que se modifica el R.D. 39/1997 (BOE 1- 05-98) .
- Real Decreto 485/1997, de 14-04-97 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE nº 97 de 23-04-97). Real Decreto 773/1997, de 30-05-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual (BOE nº 140 de 12-06-97).
- Real Decreto 1215/1997, de 18-07-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo (BOE nº 188 de 07-07-97).
- Real Decreto 1627/1997, de 24-10-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE nº 256 de 25-10-97).
- Real Decreto 786/2001 de 6 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Señalización de Seguridad en los centros y locales de trabajo.

- Real decreto 485/1997, de 14-04-97, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE nº 97 de 23-04-97). Normas de iluminación de Centros de Trabajo:
- Real Decreto 486/1997, de 14-04-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE no 97 de 23-04-97).

Ruido y vibraciones

- Real Decreto 1311/2005, de 4-11-05, sobre la protección de la salud y la seguridad e los trabajadores frente riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE nº 265 de 5-11-05).
- Real Decreto, 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE nº 60 de 11-03-06)

Empresas de Trabajo Temporal

- Real Decreto 216/99 de 5 de Febrero; Sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

Aparatos Elevadores

- Orden de 23-05-77, Ministerio de Industria, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras (BOE nº 141 de 14-06-77). Corrección de errores (BOE de 18-07-77). Modificado por Orden de 07-03-81 (BOE nº 63 de 14-03-81).
- Orden de 07-03-81, Ministerio de Industria, por la que se modifica parcialmente el artículo 65 del Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras de 1977 (BOE nº 63 de 14-03-81).
- Real Decreto 2291/1985, Ministerio de Industria, de 08-11-85, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores y Manutención de los mismos (BOE nº 296 de 11- 1285). Se mantienen en vigor las especificaciones establecidas en el Reglamento de 1966 hasta que no se aprueben las Instrucciones Técnicas Complementarias específicas para cada tipo de aparato.
- Orden de 19-12-85, Ministerio de Industria, por la que se aprueba la ITC MIE-AEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a ascensores electromecánicos (BOE nº 12 de 14-01-86). Rectificado posteriormente (BOE nº 139 de 11-06-86 y nº 169-de 16-07-86). Modificado por Orden de 23-09-87 (BOE nº 239 de 06-10-87). Corrección de errores (BOE de 12-05-88 y 21-10-88). Transposición de la Directiva 86/312/CEE que adapta al progreso técnico la Directiva 84/529/CEE, y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 474/1988, Ministerio de Industria, de 30-03-88, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, del Consejo de las Comunidades Europeas, sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE nº 121 de 20-05-88).
- Orden de 28-06-88, Ministerio de Industria, por la que se aprueba la ITC MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para obra (BOE nº 162 de 07-07-88). Rectificado posteriormente (BOE nº 239 de 05-10-88), y modificaciones posteriores.
- Orden de 26-05-89, Ministerio de Industria, por la que se aprueba la ITC MIE-AEM 3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotores de manutención (BOE nº 137 de 09-06-89).
- Real Decreto 1513/1991, Ministerio de Industria, de 11-10-91, por el que se establecen las exigencias sobre los certificados y las marcas de los cables, cadenas y ganchos (BOE nº 253 de 22-10-91).
- Real Decreto 2370/1996, de 18-11-96, por el que se aprueba la ITC MIE-AEM 4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a "grúas móviles autopropulsadas usadas" (BOE 24-12-96).

Seguridad en máquinas

- Convenio 119 de la OIT, Jefatura del Estado, de 25-06-63, sobre protección de maquinaria (BOE de 30-11-72).
- Real Decreto 1459/1986, Ministerio de Relaciones con las Cortes, de 26-05-86, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas (BOE nº 173 de 21-07-86, rectificado posteriormente en BOE nº 238 de 04-10-86), y modificaciones posteriores.
- Orden de 08-04-91, Ministerio de Relaciones con las Cortes, por la que se establecen las Instrucciones Técnicas Complementarias MSG-SM 1 del Reglamento de Seguridad de las máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (BOE nº 87 de 1-04-91).
- Real Decreto 1435/1992, Ministerio de Relaciones con las Cortes, de 27-11-92, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas (BOE nº 297 de 11-12-92). Aplicación Directiva 89/392/CEE.
- Real Decreto 56/1995, Ministerio de la Presidencia, de 20 de Enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992 relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas (BOE nº 33 de 08-02-95).
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 de noviembre.
- Reglamento de Aparatos a Presión, Decreto 04-04-79 (BOE 29-05-79).
- Real Decreto 773/1997, de 30-05-97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE nº 140 de 12-06-97).

3.2 NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

3.2.1 CONDICIONES GENERALES

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, se han definido los medios de protección colectiva que se van a utilizar para la prevención de los riesgos detectados, que cumplirán con las siguientes condiciones generales:

a) La protección colectiva de esta obra ha sido diseñada y representada en los planos de seguridad y salud para que, según lo que en ellos se especifica, sea puesta en práctica.

b) Las propuestas alternativas que se presentan en este estudio de seguridad y salud tienen una representación técnica de calidad, en forma de planos de ejecución de obra.

c) Las protecciones colectivas de esta obra estarán en acopio disponible para uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.

d) Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares del estudio de seguridad y salud. Idéntico principio al descrito se aplicará a los componentes de madera.

e) Antes de ser necesario su uso estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.

f) Serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

g) El plan de ejecución de obra, tendrá en cuenta el montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud.

h) Se desmontará de inmediato toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

i) Durante la realización de la obra puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en este estudio de seguridad y salud. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud en colaboración con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. De estas variaciones, se dejará constancia en el libro de órdenes y asistencia de la obra.

j) Las protecciones colectivas proyectadas están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

k) Para cada unidad de obra el Contratista realizará el montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación salvo que a través del contrato de adjudicación asigne esta responsabilidad a la subcontrata correspondiente a esa unidad.

l) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, la Jefatura de Obra no admitirá el cambio de uso de protección colectiva prevista por el de equipos de protección individual, ni a sus propios trabajadores ni a los dependientes de las diversas subcontratas o a los trabajadores autónomos.

3.2.2 CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS, DE INSTALACIÓN Y NORMAS DE USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

3.2.2.1 Pasillo de seguridad de madera con barandillas de madera para zanjas

Plataforma de tablones de madera trabada con listones, cola de contacto, clavazón de acero y anclajes al terreno en cada extremo de apoyo. Con pies derechos pintados anticorrosión, rodapiés de al menos 20 cm, 60 cm de anchura y barandilla de al menos 90 cm. Anclajes de acero al terreno. Su uso se hará en posición horizontal o inclinadas un máximo sobre la horizontal de 30 º.

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio, para el montaje de los pasillos de seguridad sobre zanjas

- Son de aplicación los procedimientos contenidos en este trabajo, para la utilización de la sierra de disco para madera y de herramientas portátiles; deben ser entregados a los trabajadores para su aplicación inmediata.
- Transporte las tablas de madera que va a utilizar.
- Corte la madera siguiendo el procedimiento de seguridad y los planos que contienen el diseño de cada pasarela. Reserve la madera que ha cortado para formar el rodapié.
- Proceda a montar, encolando y clavando, los componentes que forman el piso de la pasarela.
- Ahora con el taladro, perfore los cuatro orificios en los que instalar los anclajes para su transporte con la grúa.
- Instale los anclajes.
- Recoja ahora los pies derechos por aprieto tipo carpintero y transpórtelos hasta el lugar de montaje.
- Replantee los pies derechos sobre la pasarela de madera los lugares en los que instalar los pies derechos.
- Reciba ahora los pies derechos en su lugar.
- Para evitar que se muevan, hinque dos clavos a cada lado de la base de los pies derechos. Doble los clavos sobre la base.
- Transporte ahora los tubos metálicos que formarán la barandilla.
- Reciba el tubo intermedio e inmovilícelo con varias vueltas de alambre cruzando los componentes.
- Reciba el tubo pasamanos e inmovilícelo con varias vueltas de alambre cruzando los componentes.
- Reciba el rodapié e inmovilícelo con varias vueltas de alambre cruzando los componentes.
- Recoja el aparejo de eslingas de cuelgue al gancho de la grúa.
- Reciba el aparejo de eslingas de cuelgue al gancho de la grúa a los anclajes que instaló.
- Recoja una cuerda de control seguro de cargas suspendidas al gancho de la grúa y recíbala a uno de los anclajes.
- Dé la señal al gruísta para que acerque el gancho de la grúa.
- Cuelgue del gancho el aparejo.
- Coja la cuerda de control y apártese a un lugar seguro.
- Dé la señal al gruísta para que levante la carga y guíela con la cuerda para evitar penduleos.
- Cuando llegue al lugar de instalación, de la orden al gruísta de detener el transporte.
- De la orden de descenso muy lento, hasta dejar la pasarela a unos 50 cm de altura sobre el lugar de recibido.
- Con la ayuda de la cuerda de control, ponga en posición la pasarela.
- Dé la orden de descenso.
- Suelte el aparejo.
- Dé la orden de retirada del gancho de la grúa.
- Ahora, debe inmovilizar la pasarela; para ello recoja los hierros de anclaje.
- Inserte un hierro en el orificio que perforó para este menester e hínquelo con el mazo.
- Repita esta operación con los otros tres anclajes.

3.2.2.2 Baliza intermitente impulso

Baliza de seguridad para iluminación eléctrica intermitente en zonas con circulación de terceros, formada por Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas.

3.2.2.3 Pórtico de señalización

Pórtico doble para balizar la proximidad admisible de una línea eléctrica aérea a un punto de trabajo concreto, formada por pies derechos y cordelería aislantes de la electricidad, hincados en el terreno.

Procedimiento obligatorio, para el montaje del pórtico de señalización de líneas eléctricas aéreas

- Con teodolito y miras aislantes de la electricidad, definir en los planos el perfil de las catenarias y su punto más bajo.
- Calcular en los planos las alturas máximas de aproximación de las cuerdas u dibujarlas en planta y en alzado.
- Dibujar los cajetines en los que se instalarán los postes de sustentación de las cuerdas.
- Replantear en la obra los cajetines y excavarlos con pico y pala manual, protegidos con equipos de protección individual aislantes de la electricidad.
- En posición horizontal, transportar cada poste hasta el cajetín que debe recibirlos. La presentación se hace depositando la base sobre el cajetín y dejando el poste paralelo a la traza de la línea eléctrica.
- Marcar en cada dos postes consecutivos que deban soportar las cuerdas baliza, la altura a la que deben atarse las cuerdas, cortarlas a la medida para que queden tensas y atarlas.
- Ícese con cuidado cada pórtico de dos postes consecutivos con su cuerda baliza; introducirlos al mismo tiempo en el cajetín, inmovilizarlo con cuñas y tierra; compáctese.
- Repetir la operación descrita en el punto anterior asta completar la serie de pórticos de abalizamiento.

Procedimiento obligatorio, para los montadores del pórtico de señalización a líneas eléctricas aéreas

- El sistema de protección de con pórticos baliza de aproximación a líneas eléctricas aéreas, no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos. Todos los componentes han sido calculados para su función.
- No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema, según los planos y Procedimientos que se le suministran.
- Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado. En este proyecto el material se abona y se requiere, por lo tanto, nuevo, a estrenar.
- Replantee en la obra siguiendo meticulosamente los planos, los cajetines que deben soportar los postes que va a montar y excávelos con pico y pala manual, protegido con equipos de protección individual aislantes de la electricidad.
- Transporte en posición horizontal, con la ayuda de sus compañeros y en posición horizontal, hasta el cajetín que debe recibirlos. La presentación se hace depositando la base sobre el cajetín y dejando el poste paralelo a la traza de la línea eléctrica.
- Marque ahora en cada dos postes consecutivos que deban soportar las cuerdas baliza, la altura a la que deben atarse las cuerdas, cortarlas a la medida para que queden tensas y átelas a los postes.
- Ate al extremo superior de cada poste dos cuerdas de guía que va a utilizar para controlarlo durante la maniobra de izado.
- Levante junto con sus compañeros con cuidado cada pórtico de dos postes consecutivos con su cuerda baliza; cuatro de sus compañeros deben controlar la maniobra accionando las cuerdas de control de cada uno de los dos postes; introdúzcanlos al mismo tiempo en el cajetín, inmovilizarlo con cuñas, codales y tierra.
- Procedan ahora a compactar con una compactadora la tierra en rededor de cada poste. No retire los codales, mejoran la seguridad de la estabilidad de cada poste.
- Repetir la operación descrita en los puntos anteriores asta completar la serie de pórticos de abalizamiento.

- Es usted quien corre el riesgo de contacto con la energía eléctrica durante todas las maniobras. Extreme sus precauciones.
- Transporten a hombro todos los componentes sin sobrecargarse. Intente hacerlo de la forma más ordenada posible y obtendrá mayor seguridad y mejor rendimiento en su trabajo.
- Los postes y la cordelería son objetos abrasivos; para evitar accidentes utilice guantes de loneta y cuero para su manejo.
- Si sigue usted esta forma de montaje que le describimos, es seguro que no olvidará instalar ningún componente.

3.2.2.4 Tapa provisional de arqueta

Oclusión de hueco horizontal mediante tapa de madera de pino, fabricada mediante encolado con cola blanca y clavazón de acero. La tapa de madera será sin nudos. Los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión más 10 cm de lado en todo su perímetro. Un bastidor de madera realizará un perfecto encaje que garantizará la inmovilización de la tapa.

Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el montaje de tapas de provisionales de arquetas

- Son de aplicación los procedimientos contenidos en este trabajo, para la utilización de la sierra de disco para madera; deben ser entregados a los trabajadores para su aplicación inmediata.
- Transporte las tablas de madera que va a utilizar.
- Corte la madera siguiendo el procedimiento de seguridad y los planos que contienen el diseño de cada tapa.
- Proceda a montar encolando y clavando los componentes que forman la tapa.
- Instale ahora, la tapa en su lugar.

3.2.2.5 Valla normalizada de desviación de tráfico

Valla de cierre de seguridad del entorno de la obra formada por: pies derechos metálicos, placas onduladas de chapa plegada comercial, puerta para peatones y portón para maquinaria. Los pies derechos serán de perfil laminado de doble T del 16, hincados en el terreno 50 cm y las placas de chapa plegada ondulada serán de 2 mm de espesor con una altura de 2 m útiles.

Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el montaje de la valla normalizada de desvariación de tráfico

- El Encargado replanteará la valla de obra.
- Estos trabajos están sujetos a los riesgos de caída al mismo nivel, al de daños en las manos y de sobreesfuerzos, en consecuencia, deben estar dotados y utilizar, botas y guantes de seguridad y cinturones contra los sobreesfuerzos.
- Transporten las bases de hormigón hasta el lugar de montaje. Deposítenlas en el suelo.
- Entre dos trabajadores transporten ahora las vallas para las bases y colóquenlas verticales y seguras.
- Repitan este procedimiento hasta concluir la valla de obra.

3.2.2.6 Valla metálica de contención de peatones

Valla modular autoportante encadenable tipo ayuntamiento formada por: por un marco en tubo de acero con tubos de menor diámetro en sentido vertical a una distancia de unos 10 cm. Poseen unas patas de sustentación y anclajes en los laterales para realizar el encadenado entre ellas. Estarán pintadas con pintura anticorrosión en color amarillo.

Procedimiento obligatorio, para los montadores de vallas metálicas de contención de peatones

- La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que sus compañeros no se caigan o no sean atropellados. Asegúrese de que monta correctamente las vallas.
- Considere que es usted quien corre el riesgo de caer o de ser atropellado mientras instala el sistema de protección mediante barandillas. Este montaje no puede realizarse a destajo. En su caso, no descuide estar constantemente sujeto con el cinturón de seguridad, contra las caídas, que es el especialmente diseñado para que en su caso poder amortiguar la caída sin daños.
- No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema de vallas según los planos y Procedimientos que se le suministran.
- El sistema de protección mediante vallas no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra, que han sido elaborados por técnicos.
- Transporte a hombro, las vallas sin sobrecargarse. Intente hacerlo de la forma más ordenada posible y obtendrá mayor seguridad y mejor rendimiento en su trabajo.
- Los vallas, son objetos que pueden golpear sus manos; para evitar accidentes en su manejo, utilice guantes de loneta y cuero.
- Replantee primero el lugar en el que va a instalar la barandilla. Instálelas cuidadosamente en sus lugares respectivos, recibiendo los tetones de sujeción entre cada valla consecutiva.
- Si sigue usted esta forma de montaje que le describimos, es seguro que no olvidará instalar ningún componente.

3.2.2.7 Tope de limitación de recorrido

Tope de limitación de recorrido para camiones, colocado en el borde de los terraplenes y zanjas para el vertido en retroceso.

Procedimiento de seguridad para la colocación de topes de limitación de recorrido

- Se replantearán retranqueados, como mínimo, a 2 m de la línea de corte superior del terreno.
- No se desmantelarán hasta que el riesgo haya desaparecido.
- Esta protección tendrá un mantenimiento continuo hasta la desaparición del riesgo.
- No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema, según los planos y normas que se le suministren.
- Considere que es usted quien corre el riesgo de caer al interior de la excavación mientras instala los topes, por eso se requiere que se monten en su lugar idóneo.
- Transporten entre dos trabajadores los topes sin sobrecargarse. Intenten hacerlo de la forma más ordenada posible y obtendrán mayor seguridad y mejor rendimiento en su trabajo.

3.2.2.8 Extintores de incendios

Extintores nuevos a estrenar. Adecuados en características de agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible. Incluso parte proporcional de instalación, mantenimiento y retirada.

3.2.2.9 Barrera de contención tipo New Jersey

Barrera tipo New Jersey formada por módulos de polietileno para delimitación de calzadas y separación de sentidos de circulación.

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para el montaje de la barrera tipo New Jersey

- El Encargado replanteará la barrera y colocará señalistas durante todo el montaje.
- Los trabajos que van a desarrollar están sujetos a los riesgos de caída al mismo nivel, al de daños en las manos y de sobreesfuerzos, por ello, deben estar dotados y utilizar, botas y guantes de seguridad y cinturones contra los sobreesfuerzos.
- Entre dos trabajadores, transporten cada módulo de barrera hasta el lugar de montaje. Deposítenlo en el suelo.
- Inserten entre módulos consecutivos de barrera.
- Repitan este procedimiento hasta concluir la longitud deseada.

3.2.2.10 Adaptador tipo Gewis

Adaptador tipo Gewis para instalaciones eléctricas.

3.2.2.11 Base hermética tipo CETAC

Base y clavija de conexión de mangueras tipo CETAC, según la norma DIN 49.46/3 CEE – 17 P+T según potencia de la máquina o DIN 49.450/51 VDE 0620 3P+T en polietileno.

3.2.2.12 Disyuntores diferenciales de 20 A, 40 A y 63 A, de 300 mA de sensibilidad

Disyuntores diferenciales de 20 A, 40 A y 63 A de cuatro polos y 300 mA de sensibilidad.

3.2.2.13 Interruptores diferenciales de 30 miliamperios

Interruptor diferencial de 30 mA instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de la toma de tierra de la obra.

3.2.2.14 Interruptores diferenciales de 300 miliamperios

Interruptor diferencial de 300 mA instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Está ajustado para entrar en funcionamiento antes de que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra.

3.2.2.15 Puesta a tierra

Puesta a tierra formada por: pica y cable desnudo de cobre de 35 mm de diámetro. Incluso parte proporcional de montaje y retirada. Se instalará en todas aquellas máquinas eléctricas que se utilicen en la obra y que carezcan de doble aislamiento, así como en los grupos electrógenos.

3.2.2.16 Pértiga de maniobra en M.T.

Pértiga de maniobra en media tensión.

3.2.2.17 Cuadro general de obra Pmáx=180 KW

Cuadro general de distribución de obra para 180 KW de potencia máxima provisto de protección magnetotérmica, relé diferencial con base de enchufe y clavija de conexión según normas DIN, colocado en armario fabricado en material aislante provisto de cerradura, totalmente instalado.

3.2.2.18 Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios, (1000 W.)

Transformador de seguridad para alimentación de instalaciones eléctricas provisionales de obra, con entrada a 220 v y salida en tensión de seguridad a 24 voltios con potencia de 1000 W. Para la seguridad en la utilización racional de la energía eléctrica se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 v cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos.

3.2.2.19 Barandilla de madera sobre pies derechos

Barandillas de madera formadas por: pies derechos por aprieto tipo carpintero; pasamanos, listón intermedio y rodapié de madera. Incluso parte proporcional de montaje, mantenimiento, retirada y pintura de señalización a franjas alternativas amarillas y negras, sin remate preciosista. El material será nuevo, a estrenar.

Pies derechos

Serán un modelo comercializado metálico, para sujeción por aprieto tipo carpintero, pintado contra la corrosión.

Barandilla

La barandilla se formará por madera de pino continua apoyada sobre los pies derechos con solape entre ellos. Estará formada por pasamanos, tramo intermedio y rodapié.

Señalización

Los pies derechos y la madera que forman esta barandilla se suministrarán a obra pintadas en franjas de colores amarillo y negro. No es necesaria una terminación preciosista; pues solo se pretende señalizar e identificar de "seguridad" los materiales.

3.3 NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

3.3.1 CONDICIONES GENERALES

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual (EPI'S) cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Todos los equipos de protección individual que se utilicen en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán el marcado "CE", según lo estipulado en la legislación vigente.
- Todas las empresas llevarán un control de los equipos de protección individual entregados a cada uno de sus trabajadores. Cada trabajador firmará la recepción de dichos equipos en el formato correspondiente.

- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado que será revisado por el jefe de obra para que autorice su eliminación de la obra.
- Los equipos de protección individual en uso que estén deteriorados serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- Antes de la primera utilización en la obra de cualquier EPI, habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante donde se incluirá además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, toda la información útil sobre:
- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo en los EPI ni en el usuario.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado Español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

3.3.2 CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS Y NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS

Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, en coherencia con las manejadas por el grupo de empresas SEOPAN., suministrados en el Manual para Estudios y Planes de Seguridad y Salud Construcción del INSHT. Por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.

3.3.2.1 Casco de seguridad homologado.

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente, ajustable a la nuca de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE, según normas E.P.I.

3.3.2.2 Casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con pantalla de protección de radiación de soldaduras y oxicorte, "yelmo de soldador".

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo, con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente, ajustable a la nuca de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Dotado de una pantalla abatible de protección de radiaciones de soldadura con filtro recambiable. Con marca CE, según normas E.P.I.

3.3.2.3 Chaleco reflectante.

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velkro".

3.3.2.4 Cinturón de seguridad anticaídas.

Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas. Formado por faja dotada de hebilla de cierre, arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre, arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue ubicada en la cruceta del arnés a la espalda, cuerda de amarre de 1 m de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Con marca CE, según normas E.P.I.

3.3.2.5 Cinturón de seguridad de sujeción.

Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos que no requieren desplazamientos. Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado, cuerda fijadora de 1 metro de longitud y mosquetón de anclaje en acero. Con marca CE, según normas E.P.I.

3.3.2.6 Cinturón portaherramientas.

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE, según normas E.P.I.

3.3.2.7 Cinturón de seguridad antivibratorio.

Unidad de faja elástica contra las vibraciones para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero, ajustable mediante cierres "Velkro". Con marca CE, según normas E.P.I.

3.3.2.8 Deslizadores paracaídas, para cinturones de seguridad.

Unidad de dispositivo deslizador paracaídas de seguridad para amarre del cinturón de seguridad. Fabricado en acero inoxidable; modelo de cierre por palanca voluntaria con doble dispositivo de mordaza para protección de una posible apertura accidental. Con marca CE. según normas E.P.I.

3.3.2.9 Faja de protección contra sobre esfuerzos.

Unidad de faja de protección contra sobre esfuerzos para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marca CE, según normas E.P.I.

3.3.2.10 Filtro para mascarilla contra el polvo.

Unidad de filtro para recambio del de las mascarillas contra el polvo con una retención de partículas superior al 98 %. Con marca CE, según normas E.P.I.

3.3.2.11 Gafas antipolvo y anti - impactos.

Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE, según normas E.P.I.

3.3.2.12 Gafas de seguridad de protección contra las radiaciones de soldadura y oxicorte.

Unidad de gafas de seguridad para protección de radiaciones de soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Fabricadas con cazoletas de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y montura ajustable, dotadas con filtros recambiables y abatibles sobre cristales neutros contra los impactos. Con marca CE, según normas EPI.

3.3.2.13 Mandil de cuero soldador.

Unidad de mandil delantal de cuero para cubrición desde el pecho hasta media antepierna. Fabricado en serraje, dotado de una cinta de cuero para cuelgue al cuello y cintas de cuero de ajuste a la cintura. Con marca CE, según normas E.P.I.

3.3.2.14 Mascarilla de respiración antipolvo.

Unidad de mascarilla filtrante contra las partículas de cubrición total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada con PVC, con portafiltros mecánicos y primer filtro para su uso inmediato, adaptable a la cara mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de expiración de cierre simple por sobrepresión al respirar. Con marca CE, según normas E.P.I.

3.3.2.15 Monos de trabajo.

Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos: dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros en zona posterior de pantalón, cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100. Con marca CE, según normas E.P.I.

3.3.2.16 Muñequeras de protección contra las vibraciones.

Unidad de par de muñequeras elásticas de protección contra las vibraciones. Fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras "Velkro". Con marca CE, según normas E.P.I.

3.3.2.17 Pantalla de seguridad de sustentación manual contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

Unidad de pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte de sustentación manual, con un peso máximo entre 200 y 600 gr, dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible, resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE, según normas E.P.I.

3.3.2.18 Par de botas de seguridad de cuero

Unidad de par de botas contra los riesgos en los pies, comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje y loneta reforzada contra los desgarros. Dotada de puntera y talones reforzados con loneta y serraje. Con suela de goma contra los deslizamientos y plantilla contra el sudor.

3.3.2.19 Par de botas impermeables.

Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de polivinilo o goma, de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas embutidas en el "PVC" y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE, según normas E.P.I.

3.3.2.20 Par de guantes de cuero.

Unidad de par de guantes totalmente fabricados en cuero flor: dedos, palma y dorso. Ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas ocultas. Comercializados en varias tallas. Con marca CE, según normas E.P.I.

3.3.2.21 Par de guantes finos de goma.

Unidad de par de guantes de goma o de "PVC". Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoniaco, etc. Comercializados en varias tallas. Con marca CE, según normas E.P.I.

3.3.2.22 Protectores auditivos.

Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE, según normas E.P.I.

3.3.2.23 Traje impermeable.

Unidad de traje impermeable para trabajar. Fabricado en los colores: blanco, amarillo o naranja, en PVC. termosoldado, formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE, según normas E.P.I.

3.3.2.24 Botas dieléctricas

Unidad de par de botas fabricadas en material aislante de la electricidad. Comercializadas en varias tallas. Dotadas de suela contra los deslizamientos, para protección de trabajos en baja tensión. Con marca CE. según normas E.P.I.

Su uso es obligatorio para todos aquellos trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de obra y aquellos que deban trabajar por cualquier causa en los cuadros eléctricos de aparatos, equipos y maquinaria de obra en tensión o bajo sospecha que pueda estarlo.

3.3.2.25 Par de guantes dieléctricos

Unidad de guantes aislantes de la electricidad, para utilización directa sobre instalaciones a 430 voltios como máximo. Con marca CE. según normas E.P.I.

Su uso es obligatorio en todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a 430 voltios.

3.3.2.26 Par de guantes para soldador

Unidad de guantes para soldador para su utilización en trabajos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica. Con marca CE según normas EPI.

Su uso es obligatorio para todos los soldadores.

3.4 NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS MÁQUINAS, EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES

3.4.1 GENERALIDADES

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca “CE”, se entenderá que se utilizarán estos equipos.

3.4.1.1 Condiciones previas de selección y utilización

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y construidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores.

El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

3.4.1.2 Señalizaciones

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

3.4.1.3 Medidas de protección

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos.

Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

3.4.1.4 Información e instrucciones

El empresario está obligado a facilitar al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores

que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

- Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 Kg.

- Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.

- Los equipos o partes de ellos que sean de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada. En todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible.

Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

3.4.1.5 Condiciones necesarias para su utilización

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo.

Los equipos contendrán o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos, impidiendo su impacto sobre las personas.

Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o roturas de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provisto de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los protectores y dispositivos de protección:

- deberán ser de construcción sólida,
- no deberán ocasionar riesgos adicionales,
- no deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar,

- deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa,
- no deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario,
- deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de los elementos, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados.

Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar en su manipulación riesgos adicionales. Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un sistema seguro, como por ejemplo una señal acústica y/o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa.

La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Las órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta de marcha.

Si un equipo se para, aunque sea momentáneamente, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

Si la parada de un equipo se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

3.4.1.6 Mantenimiento y conservación

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas.

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello.

Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo.

Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que éste se encuentre actualizado.

Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

3.4.2 MAQUINAS Y EQUIPOS

3.4.2.1 Condiciones generales

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad y se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento. De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano.

Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión para su sanción.

La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se hará por otras de igual origen o, en su caso, de demostradas y garantizada compatibilidad.

Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial en el caso de que este cuadro sea independiente del general.

Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.

Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión.

El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adaptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso y personal de maniobras deberá estar debidamente cualificado para la utilización de la máquina de que se trate.

Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

El personal de mantenimiento será especializado.

3.5 INSTALACIONES PARA SUMINISTROS PROVISIONALES DE OBRA

3.5.1 GENERALIDADES

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la realización y selección de material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberán tomar en consideración el tipo y la potencia de energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra, especialmente las que estén sometidas a influencias exteriores, deberán ser regularmente verificadas y mantenidas en buen estado de funcionamiento.

Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y quedar claramente indicadas.

3.5.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

3.5.2.1 Personal instalador

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado. Hasta 50 Kw podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo. A partir de esa potencia la dirección de la instalación corresponderá a un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al Técnico responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.

3.5.2.2 Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro como a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cm para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

3.5.2.3 Condiciones de seguridad de los cuadros eléctricos

Los distintos elementos de todos los cuadros - principal y secundarios o auxiliares- se colocarán sobre una placa de montaje de material aislante.

Todas las partes activas de la instalación estarán aisladas para evitar contactos peligrosos.

En el cuadro principal -o de origen de la instalación- se dispondrán dos interruptores diferenciales: uno para alumbrado y otro para fuerza. La sensibilidad de los mismos será:

- Para la instalación de alumbrado: 30m.A.
- Para la instalación de fuerza: 300m.A.

El sistema de protección en origen se complementará mediante interruptores magnetotérmicos para evitar los riesgos derivados de las posibles sobrecargas de líneas. Se colocará un magnetotérmico por cada circuito que se disponga.

El conjunto se ubicará en un armario metálico, cuya carcasa estará conectada a la instalación de puesta a tierra, según las normas U.N.E., con los siguientes grados de protección:

- Contra la penetración de cuerpos sólidos extraños: I.P.5.
- Contra la penetración de líquidos: I.P.5.
- Contra impactos o daños mecánicos: I.P.5.

El armario dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica.

Los cuadros dispondrán de las correspondientes bases de enchufe para la toma de corriente y conexión de los equipos y máquinas que lo requieran. Estas tomas de corriente se colocarán en los laterales de los armarios, para facilitar que puedan permanecer cerrados. Las bases permitirán la conexión de equipos y máquinas con la instalación de puesta a tierra.

Podrá excluirse el ubicar las bases de enchufe en armarios cuando se trate de un cuadro auxiliar y se sitúe en zonas en las que no existen los riesgos que requieran los antes citados grados de protección.

Las tomas de corriente irán provistas de un interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

En el caso de máquinas de elevación y transporte, la instalación, en su conjunto, se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo punto en que se sitúe el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante rótulo indeleble.

3.5.2.4 Instalación de puesta a tierra

Las estructuras de máquinas y equipos y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, así como las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de cajas o sobre ellas, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra.

La resistencia a tierra estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. La relación será, en obras o emplazamientos húmedos:

- Diferencial de 30 mA. Rt□800 □
- Diferencial de 300 mA. Rt□80 □

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos.

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores.

Las condiciones mínimas de los elementos constitutivos de la instalación deberán ajustarse a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Los electrodos podrán ser de cobre o de hierro galvanizado y usarse en forma de pica o placas.

En el caso de picas:

- El diámetro mínimo de las de cobre será de 14 mm.
- El diámetro exterior mínimo de las de hierro galvanizado será de 25 mm.
- La longitud mínima, en ambos casos, será de 2 m.
- En el caso de placas:
- El espesor mínimo de las de cobre será de 2 mm.
- El espesor mínimo de las de hierro galvanizado será de 2,5 mm.
- En ningún caso, la superficie útil de la placa será inferior de 0,5 m2.

El uso de otros materiales deberá estar ajustado a las exigencias del antes citado Reglamento y ser objeto de cálculo adecuado, realizado por técnico especialista.

Aquellos electrodos que no cumplan estos requisitos mínimos serán rechazados.

El terreno deberá estar tan húmedo como sea posible.

3.5.2.5 Conductores eléctricos

Las líneas aéreas con conductores desnudos destinados a la alimentación de la instalación temporal de obras sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales que, además, sean inaccesibles a las personas, y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 1m como mínimo.

En caso de conductores aislados no se colocarán por el suelo en zonas de paso de personas o de vehículos ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

Caso de que se tengan que realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión normal, como mínimo y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómetros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

3.5.2.6 Lámparas eléctricas portátiles

Estos equipos dispondrán de:

- Mango aislante.
- Dispositivo protector mecánico de la lámpara.

Su tensión de alimentación no podrá ser superior a 24 voltios (tensión de seguridad), a no ser que sea alimentada por un transformador de separación de circuitos.

3.5.2.7 Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo, si quedan fuera de la vigilancia del operario que la utiliza.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto.

Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentados por un transformador de separación de circuitos.

3.5.2.8 Conservación y mantenimiento

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, comprobándose:

- Funcionamiento de interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra. Asimismo, se verificará la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado de uso.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares y en los de las distintas máquinas.

Cada vez que entre en la obra una máquina de accionamiento eléctrico deberá ser revisada respecto a sus condiciones de seguridad.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento así como las revisiones periódicas los efectuará un instalador autorizado que extenderá el correspondiente parte en el que se reflejará el trabajo realizado. Una de las copias se entregará al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación se comprobará que no existe tensión mediante aparatos destinados a tal efecto. Al desconectar la instalación para efectuar tales operaciones, se adoptarán medidas excepcionales para evitar que alguien, de manera accidental, pueda conectarla nuevamente.

Para ello se dispondrá de señales claras y se conservará la llave del cuadro o se colocará junto a él una persona que vigile ante cualquier contingencia. El operario que efectúe tales operaciones usará de manera complementaria equipos de protección individual y herramientas aislantes homologadas, de acuerdo con las características de la instalación.

3.5.3 INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE

3.5.3.1 Condiciones generales

La empresa constructora facilitará a su personal agua potable, disponiendo para ello grifos de agua corriente distribuidos por diversos lugares de la obra, además de las zonas de comedor y servicios.

Todos los puntos de suministro de señalizarán y se indicará claramente si se trata de agua potable o no potable.

Caso de no existir agua potable, se dispondrá de un servicio de agua potable con recipientes limpios, preferentemente plásticos por sus posibilidades de limpieza y para evitar roturas fáciles.

En caso de duda de la posibilidad, se solicitarán los pertinentes ensayos a un laboratorio homologado, prohibiéndose su consumo hasta la confirmación de su condición de apta para el consumo humano. Hasta entonces, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado anterior.

Si hay conducciones de agua potable y no potable, se extremarán las precauciones para evitar la contaminación.

En cualquier caso se tendrá en cuenta que estén separadas de zonas de interferencia con la instalación eléctrica. Asimismo, se colocarán en lugares en los que no haya riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores.

3.6 NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS

Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados las empresas informarán al personal designado para la prevención de riesgos laborales, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

3.7 DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS. MEDICIONES HIGIÉNICAS

Partiendo de los riesgos inicialmente detectados y expuestos en la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se realizarán las mediciones y evaluación necesarias de los riesgos higiénicos, mediante la colaboración del Servicio de Prevención de la empresa contratista. Los riesgos a medir que están concertados, son los siguientes:

- Riqueza de oxigeno en las excavaciones del túnel.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones del túnel.

Cuando en el desarrollo de los trabajos se estime que pueda haber un riesgo higiénico cuyo nivel de riesgo no pueda ser determinado de otro modo, se realizarán las mediciones que se estimen necesarias para determinar dicho el nivel de riesgo.

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación se conservarán en la obra y se analizarán para, en caso de ser necesario, tomar las medidas preventivas adecuadas.

3.8 NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Durante la ejecución de la obra la empresa identificará, en colaboración con subcontratistas y trabajadores autónomos, en los análisis de riesgos sobre la marcha del plan de seguridad y salud, los riesgos derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción, escombros.

Escombro derramado, se evacuará mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte al vertedero.

Escombro sobre camión de transporte al vertedero, se cubrirá con una lona contra los derrames y polvo.

3.9 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

3.9.1 OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva, que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, por medio de su difusión y control, conforme a las disposiciones legales.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales y, en particular, las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

d) Cumplir las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

f) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador de Seguridad o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

g) Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

3.9.1.1 Obligaciones de cooperación entre las empresas que coincidan en una obra

Las empresas que coincidan en una obra, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores.

Asimismo, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios para la protección y prevención de riesgos y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores.

Además, las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrollen en los centros de trabajo donde los primeros desarrollen su actividad deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales

Es decir, el empresario adoptará las medidas adecuadas (las eficaces), para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.

En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

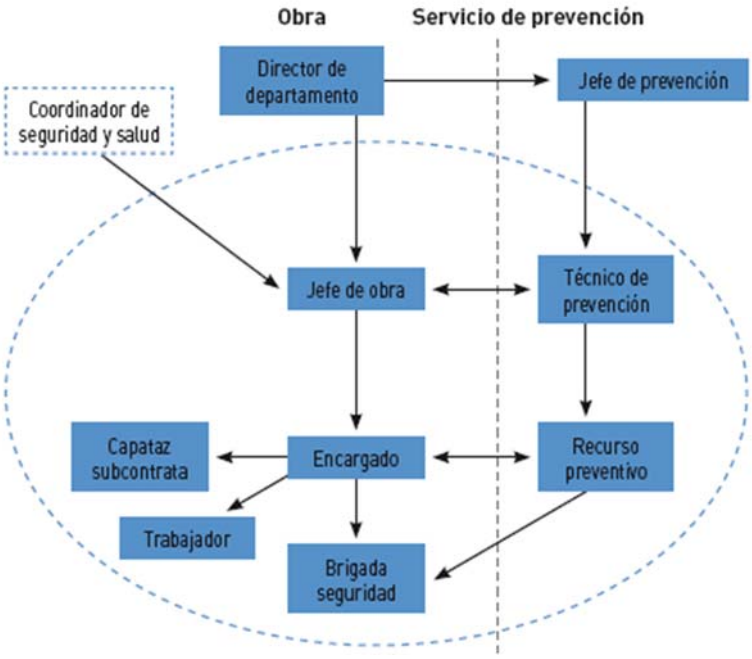
El desarrollo de la obligación del apartado c), obliga al cumplimiento del artículo 20 de la Ley 31/1.995 de PRL.: MEDIDAS DE EMERGENCIA: El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá:

- Analizar las posibles situaciones de emergencia
- Adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios
- Adoptar las medidas necesarias en materia de lucha contra incendios
- Adoptar las medidas necesarias en materia de evacuación de los trabajadores
- Para cumplir con los cuatro puntos anteriores se deberá:
- Designar para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas

- Que este personal encargado, compruebe periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.
- Que este personal encargado, posea la formación necesaria, sea suficiente en número y disponer del material adecuado.

Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

En este sentido, el organigrama básico para la planificación preventiva será el que adjunto.



Según lo dispuesto en el último párrafo del apartado 1 del artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los fabricantes importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios, y estos recabar de aquellos, la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas, y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, así como para que los empresarios puedan cumplir con sus obligaciones de información respecto a los trabajadores.

Cada empresa responderá solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan que fueran imputables a cualquiera de sus subcontratistas.

En las relaciones de trabajo de las empresas de trabajo temporal, la empresa usuaria será responsable de la protección en materia de seguridad y salud en el trabajo en los términos establecidos en la normativa que regula las empresas de trabajo temporal.

Las Responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

A la firma del contrato, se entregara a cada subcontratista la notificación de sus obligaciones y responsabilidades establecidas en el presente apartado y recogidas en un formato, incluido en el anexo de documentación, quedando constancia por escrito de su realización.

3.9.2 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva, que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud, durante la ejecución de la obra, establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos, que establece para los trabajadores el artículo 24, apartado 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su situación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual, conforme a los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, de la dirección facultativa.
- Cumplir todo lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud
- A la firma del contrato, se entregará a cada trabajador autónomo la notificación de sus obligaciones y responsabilidades establecidas en el presente apartado y recogidas en un formato, quedando constancia por escrito de su realización.

3.9.3 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Según lo dispuesto en el Artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales:

1.- Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por las de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2.- Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas aparatos, herramientas, substancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que esta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y prevención o, en su caso, al servicio de prevención,

acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3.- El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

A la firma del contrato, se entregara a cada trabajador la notificación de sus obligaciones y responsabilidades establecidas en el presente apartado y recogidas en un formato, quedando constancia por escrito de su realización.

3.9.4 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Nombrar a un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Este debe ser un técnico competente en la tarea, con formación, medios y tiempo de dedicación adecuadas a la tarea que se le encomienda.

Velar, a través del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, por el cumplimiento de la legislación vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales durante el desarrollo de los trabajos. En caso de observar alguna anomalía e, informado por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el promotor establecerá las medidas oportunas para subsanarla.

Efectuar el Aviso Previo a la Autoridad Laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

3.9.5 OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
- A tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 162771997.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del

apartado 2 del artículo 7 del R.D. 1627/1997, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesario la designación de coordinador.

- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en el Real Decreto 171/2004.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.

3.10 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

3.10.1 GENERALIDADES

El Real Decreto 171/2004 por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales, indica que cuando en un mismo centro de trabajo, desarrollen actividades dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal efecto, el empresario titular del centro de trabajo, adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro, reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

Por otro lado, son necesarias reuniones de seguimiento y control interno de la seguridad y Salud de la obra que tienen como objetivo la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad e higiene de la obra. Con estos objetivos se constituirá un Comité de Seguridad y Salud o una Comisión de Seguridad y Salud, según las características de la obra.

A dichas reuniones podrá asistir el Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que lo solicite con anterioridad.

Sin perjuicio de lo establecido al respecto por la normativa vigente, se llevará a cabo como mínimo, una reunión mensual desde el inicio de la obra hasta su terminación, con independencia de las que fueran, además, necesarias ante situaciones que requieran una convocatoria urgente, o cuando lo solicite alguna de las partes.

De manera general las convocatorias, orden de asuntos a tratar y desarrollo de las reuniones se establecerán de conformidad con lo estipulado al respecto por las normas vigentes o según acuerden los órganos constitutivos de las mismas.

De cada reunión se levantará un acta donde se identifiquen las personas asistentes y se recojan las aportaciones y los acuerdos adoptados; así como: las acciones correctoras propuestas, los responsables de realizarlas y las fechas previstas para su realización; quedando así pues constancia del cumplimiento de lo dispuesto en la legislación. Las actas serán firmadas por los asistentes. Se informará al Coordinador de Seguridad y Salud de las conclusiones de dichas reuniones.

En el momento en el que se produzca la incorporación de alguna empresa en la obra y teniendo en cuenta la naturaleza de los trabajos que vaya a realizar y de su duración en el tiempo, el Jefe de obra pondrá en antecedentes de las medidas o acuerdos que se hayan tomado en las reuniones de la Comisión (Comité en su caso) a la empresa subcontratada y a las figuras de representación en materia de prevención.

En cada reunión se realizará un seguimiento del cumplimiento de los acuerdos tomados en la reunión anterior, los incumplimientos en materia de seguridad de las empresas participantes en la obra y de todo aquello que afecte al nivel de seguridad de la obra.

Salvo que se disponga otra cosa por la normativa vigente, por los Convenios Colectivos Provinciales o por acuerdo entre las partes, las reuniones se celebrarán en la propia obra y dentro de las horas de trabajo. En caso de prolongarse fuera de éstas, se abonarán sin recargo, o se retardará, si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso del mediodía.

Con independencia de las reuniones anteriormente referidas, la empresa promoverá además, las que sean necesarias para posibilitar la debida coordinación entre los diversos órganos especializados y entre las distintas empresas o subcontratas que pudieran concurrir en la obra, con la finalidad de unificar criterios y evitar interferencias y disparidades contraproducentes.

Todas las subcontratas informarán por escrito al contratista del cumplimiento de sus obligaciones en materia de Prevención de Riesgos Laborales. En particular, mensualmente informarán por escrito a la jefatura de obra del cumplimiento de sus obligaciones en los siguientes puntos:

- Información y participación de los trabajadores
- Formación de los trabajadores
- Entrega a los trabajadores de equipos de protección individual
- Vigilancia de la salud de los trabajadores
- Resumen mensual de accidentabilidad
- Investigación de accidentes
- Pago de la Seguridad Social de sus trabajadores

Para estas informaciones los subcontratistas emplearán preferentemente los modelos de informe del contratista sustituyendo el anagrama del contratista por el suyo propio, a no ser que los subcontratistas tengan procedimientos y formatos propios, en cuyo caso emplearán sus propios formatos.

Cuando el contratista principal observe un incumplimiento de las obligaciones del subcontratista en materia de Prevención de Riesgos Laborales, especialmente cuando dicho incumplimiento pueda suponer un riesgo para los trabajadores del contratista o de otros subcontratistas, le informará verbalmente de dicho incumplimiento si la anomalía es leve y por escrito si esta es mediana o grave. Para cada subcontratista se llevará un registro de las anomalías observadas.

3.10.2 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

En el caso de que el número de trabajadores de la empresa sea superior a 50 y los trabajadores elijan Delegados de Prevención se constituirá un Comité de Seguridad y Salud.

Estará constituido por los Delegados de prevención de la obra y, en igual número, por los representantes de las empresas. Estos serán el Jefe de Obra, los responsables de prevención designados por el Jefe de Obra, hasta igualar el número de Delegados de Prevención. Además de sus elementos constitutivos, pueden participar, con voz, pero sin voto, los responsables técnicos de la prevención de la empresa, trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones a debatir en dicho órgano, o técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones del Comité.

En el caso de que en la obra no se constituya Comité de Seguridad y Salud se constituirá una Comisión de Seguridad y Salud (ver punto siguiente)

En todo momento se seguirá lo establecido en la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.

3.10.3 COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA

De no ser preceptiva la constitución del Comité de Seguridad y Salud se constituirá una Comisión de Seguridad y Salud, con los objetivos señalados para el Comité de Seguridad y Salud, de coordinación y seguimiento de la actividad preventiva.

La Comisión de Seguridad y Salud estará formada por una parte la empresa contratista, representada por el Jefe de obra, el responsable de prevención de la obra y los responsables técnicos de la ejecución de la obra, y por otra, los subcontratistas, representados por los empresarios o sus representantes legales, los responsables de prevención y los delegados de prevención de cada subcontrata, en el caso de que los hubiera, conforme a la duración de los trabajos y a la presencia de cada empresa en la obra. También formarán parte de esta Comisión los trabajadores autónomos que por la incidencia de sus trabajos en la seguridad de la obra la Comisión estime conveniente. Es por ello que la composición de la Comisión de Seguridad y Salud será cambiante en función de las actividades que se desarrollen y el momento de la ejecución de la misma.

En las reuniones de la Comisión de Seguridad y Salud podrán participar, con voz pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención de la empresa que no se encuentren incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de las empresas que cuenten con una especial calificación o información respecto a cuestiones concretas que se debatan en esta comisión y técnicos en prevención ajenos a la obra, siempre que así lo solicite alguna de las partes.

La Comisión de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:

- Vigilar el cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo las mejoras de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes durante las distintas fases de ejecución de la obra.
- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la obra.

A tal efecto la Comisión de Seguridad y Salud, en el ejercicio de sus competencias, estará facultada a:

- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en la obra, realizando a tal efecto las visitas que se estimen oportunas.
- Conocer cuantos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones; así como los procedentes de la actividad del Servicio de Prevención, en su caso.
- Conocer y analizar los daños producidos a la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

3.11 FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS

La Dirección Facultativa de la obra está compuesta por los técnicos reseñados en el proyecto de ejecución. Realizarán la ejecución conceptual y material de la obra según las atribuciones reconocidas legalmente para sus profesiones respectivas.

El Coordinador en materia de seguridad y salud es figura integrante de la dirección facultativa.

La Dirección Facultativa se expresa en al obra por órdenes de construcción de tipo oral, o de tipo escrito, en este caso, lo hace a través del libro de órdenes y asistencias.

- Interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud aprobado
- La interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud aprobado, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en colaboración estrecha con el resto de componentes de la Dirección Facultativa, que debe tener en consideración sus opiniones, decisiones e informes.

3.12 SISTEMA ADOPTADO PARA QUE SOLO LAS PERSONAS AUTORIZADAS PENETREN EN LA OBRA

Se controlará que sólo las personas autorizadas entren en el interior de la obra. Para ello el Contratista facilitará al Coordinador de Seguridad y Salud, un parte diario con el listado de personal en obra, el tipo de trabajos a realizar y su ubicación en obra. Previamente se aportará la documentación obligatoria del personal y equipos de trabajo.

GIJÓN, ABRIL DE 2020

EL INGENIERO INDUSTRIAL

FDO: ROBERTO SUÁREZ SIERRA
COLEGIADO Nº 4113

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

FDO: LUIS PEÑALVER LAMARCA
COLEGIADO Nº 9697

4 PRESUPUESTO

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO SS-1 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
1.01	ud Casco de seguridad						
	Casco seguridad homologado.						
		5				5,000	
							5,000
1.02	ud Gafas protectoras contra impacto						
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizables en 3 usos.						
		5				5,000	
							5,000
1.03	ud Gafas antipolvo						
	Gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas, amortizables en 3 usos.						
		5				5,000	
							5,000
1.04	ud Gafas protectoras						
	Gafas protectoras con ventanilla móvil y cristal incoloro ó coloreado, homologadas, amortizables en 3 usos.						
		5				5,000	
							5,000
1.05	ud Mascarilla de respiración antipolvo						
	Mascarilla de respiración antipolvo.						
		5				5,000	
							5,000
1.06	ud Filtro de mascarilla antipolvo						
	Filtro de mascarilla antipolvo.						
		5				5,000	
							5,000
1.07	ud Protectores auditivos						
	Protectores auditivos con arnés a la nuca, amortizables en 3 usos.						
		3				3,000	
							3,000
1.08	ud Mono de trabajo						
	Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero y flexible, amortizable en 1 uso.						
		5				5,000	
							5,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
1.09	ud Traje impermeable de trabajo						
	Traje impermeable de trabajo, en 2 piezas de PVC.						
		5				5,000	
							5,000
1.10	ud Pantalla de seguridad para soldador						
	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, amortizable en 5 usos.						
		2				2,000	
							2,000
1.11	ud Mandil de cuero para soldador						
	Mandil de cuero para soldador, amortizable en 3 usos.						
		2				2,000	
							2,000
1.12	ud Par de manguitos para soldador						
	Par de manguitos para soldador.						
		2				2,000	
							2,000
1.13	ud Par de polainas para soldador						
	Par de polainas para soldador.						
		2				2,000	
							2,000
1.14	ud Par de guantes para soldador						
	Par de guantes para soldador, amortizables en 3 usos.						
		2				2,000	
							2,000
1.15	ud Par de guantes dieléctricos						
	Par de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión, amortizable en 4 usos.						
		2				2,000	
							2,000
1.16	ud Par de guantes de goma						
	Par de guantes de goma.						
		2				2,000	
							2,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
1.17	ud Par de guantes de uso general						
	Par de guantes de uso general, en lona y serraje.						
		3				3,000	
							3,000
1.18	ud Par de botas de agua						
	Par de botas de agua.						
		5				5,000	
							5,000
1.19	ud Par de botas de seguridad						
	Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, amortizables en 3 usos.						
		5				5,000	
							5,000
1.20	ud Par de botas aislantes para electricista, hasta 5.000 V						
	Par de botas aislantes para electricista, hasta 5000 V de tensión, amortizables en 3 usos.						
		2				2,000	
							2,000
1.21	ud Peto reflectante de seguridad personal						
	Peto reflectante de seguridad personal, color amarillo ó rojo, amortizable en tres usos.						
		5				5,000	
							5,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO SS-2 PROTECCIONES COLECTIVAS						
2.01	m Valla normalizada de desvío de tráfico						
	Valla normalizada de desvío de tráfico, incluida la colocación.						
		20				20,000	
							20,000
2.02	ud Valla metálica de contención de peatones, prolongable hasta 2,5m						
	Valla metálica de contención de peatones, prolongable hasta 2,5m de longitud y 1m de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje.						
		15				15,000	
							15,000
2.03	ud Baliza intermitente impulso, amortizable en 10 usos						
	Baliza intermitente impulso, amortizable en 10 usos, totalmente colocada.						
		4				4,000	
							4,000
2.04	m Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones						
	Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5., sujetos con piés derechos de madera cada 1 m, incluso colocación y montaje (amortizable en tres usos).						
		4				4,000	
							4,000
2.05	ud Extintor de polvo seco BCE de 12						
	Extintor de polvo seco BCE de 12 Kg, cargado, amortizable en 3 usos, totalmente instalado.						
		2				2,000	
							2,000
2.06	m Valla de cerramiento de obra con enrejado metálico galvanizado						
	Valla de cerramiento de obra con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios. (Amortización una puesta).						
		1	20,000			20,000	
							20,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO SS-3 SEÑALIZACIÓN						
3.01	ud Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida la						
	Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida la colocación.						
		3				3,000	
							3,000
3.02	ud Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,50*0,50 m, con sopo						
	Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,50*0,50 m, con soporte metálico e incluida la colocación.						
		2				2,000	
							2,000
3.03	m Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocaci						
	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje.						
		1	60,000			60,000	
							60,000
3.04	ud Cono (TB-6) de 70 cm. de altura.						
	Cono (TB-6) de 70 cm. de altura.						
		6				6,000	
							6,000
3.05	h Mano de obra de señalista.						
	Mano de obra de señalista.						
		2				2,000	
							2,000
3.07	ud Señal manual(TM) a dos caras.						
	Señal manual(TM) a dos caras.						
	En zonas de tráfico	2				2,000	
							2,000
3.08	ud Panel direccional (TB-1) de 1,95*0,95 m., incluso soporte y colo						
	Panel direccional (TB-1) de 1,95*0,95 m., incluso soporte y colocación.						
		1				1,000	
							1,000
3.09	ud Panel de zona excluida al tráfico (TB-5) de 1,40*0,25 m., inclus						
	Panel de zona excluida al tráfico (TB-5) de 1,40*0,25 m., incluso soporte y colocación.						
		2				2,000	
							2,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
3.11	ud Baliza troncocónica fluorescente de 50 cm de altura						
	Baliza troncocónica fluorescente de 50 cm de altura, amortizable en 5 usos, totalmente colocada.						
		3				3,000	
							3,000
3.12	m Tope para camión						
	Tope para camión en excavaciones, incluida la colocación.						
		1	2,000			2,000	
							2,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO SS-4 PROTECCION DE INSTALACIONES ELECTRICAS						
4.1	ud Interruptor diferencial para instalaciones a 220V, de 30m de sen						
	Interruptor diferencial para instalaciones a 220V, de 30m de sensibilidad, 25 A de intensidad nominal, amortizable en 1 uso, totalmente instalado.						
		2				2,000	
							2,000
4.2	ud Interruptor diferencial para instalaciones a 380V, de 300m de se						
	Interruptor diferencial para instalaciones a 380V, de 300m de sensibilidad, 40 A de intensidad nominal, amortizable en 1 uso, totalmente instalado.						
		2				2,000	
							2,000
4.3	ud Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado.						
	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.						
		2				2,000	
							2,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO SS-5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR						
5.02	ud Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra						
	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra, durante un mes, de 10x2,5m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizada, acabado con pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						
		6	1,000			6,000	
							6,000
5.04	ud Transporte de caseta prefabricada a obra						
	Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.						
	Caseta de vestuarios	1				1,000	
							1,000
5.05	m Acometida provisional de electricidad a caseta de obra.						
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra.						
	Caseta de vestuarios	1	6,000			6,000	
							6,000
5.06	m Acometida provisional de fontanería a caseta de obra.						
	Acometida provisional de fontanería a caseta de obra.						
	Caseta de aseos	1	6,000			6,000	
							6,000
5.07	m Acometida provisional de saneamiento a caseta de obra.						
	Acometida provisional de saneamiento a caseta de obra.						
	Caseta de aseos	1	6,000			6,000	
							6,000
5.11	ud Radiador eléctrico de 1000 W						
	Radiador eléctrico de 1000 W, amortizable en 3 usos, instalado.						
	Caseta de vestuarios	1				1,000	
							1,000
5.13	ud Taquilla metálica individual, para ropa y calzado						
	Taquilla metálica individual, para ropa y calzado, amortizable en 3 usos, colocada.						
	Trabajadores	5				5,000	
							5,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
5.14	ud Espejo para vestuarios y aseos						
	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.						
	Caseta de vestuarios	1				1,000	
							1,000
5.15	ud Secamanos eléctrico						
	Secamanos eléctrico, amortizable en 3 usos, colocado.						
	Caseta de vestuarios	1				1,000	
							1,000
5.16	ud Percha para cortinas de duchas y WC						
	Percha para cortinas de duchas y WC, colocada.						
	Caseta de aseos	1	5,000			5,000	
							5,000
5.18	ud Jabonera de uso industrial, de 1 L de capacidad						
	Jabonera de uso industrial, de 1 L de capacidad, con dosificador de jabón, amortizable en 3 usos, colocada.						
	Caseta de vestuarios	1	1,000			1,000	
							1,000
5.19	ud Alquiler de contenedor para papel cartón de 5 m3						
	Alquiler de contenedor para papel cartón de 5 m3, durante un mes.						
		1	6,000			6,000	
							6,000
5.20	ud Alquiler de contenedor para vidrio de 5 m3						
	Alquiler de contenedor para vidrio de 5 m3, durante un mes.						
		1	6,000			6,000	
							6,000
5.21	ud Alquiler de contenedor para plástico de 5 m3						
	Alquiler de contenedor para plástico de 5 m3, durante un mes.						
		1	6,000			6,000	
							6,000
5.22	ud Alquiler de contenedor para residuos orgánicos de 7 m3						
	Alquiler de contenedor para residuos orgánicos de 7 m3, durante un mes.						
		1	6,000			6,000	
							6,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO SS-6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						
6.1	ud Botiquín de urgencia para obra						
	Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.						
		2				2,000	
							2,000
6.2	ud Reposición de material de botiquín de urgencia.						
	Reposición de material de botiquín de urgencia.						
		1				1,000	
							1,000
6.4	ud Reconocimiento médico obligatorio.						
	Reconocimiento médico obligatorio.						
		5				5,000	
							5,000

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO SS-7 FORMACION Y REUNIONES						
7.1	h Formación de seguridad y salud en el trabajo						
	Formación de seguridad y salud en el trabajo realizada por un encargado, considerando una hora a la semana.						
		6	1,000			6,000	
							6,000
7.2	h Comité de seguridad y salud						
	Comité de seguridad y salud, considerando como mínimo una reunión al mes.						
		6				6,000	
							6,000

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
001	1.01	ud	Casco seguridad homologado.		1,64
				UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
002	1.02	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizables en 3 usos.		3,55
				TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
003	1.03	ud	Gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas, amortizables en 3 usos.		1,64
				UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
004	1.04	ud	Gafas protectoras con ventanilla móvil y cristal incoloro ó coloreado, homologadas, amortizables en 3 usos.		4,38
				CUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
005	1.05	ud	Mascarilla de respiración antipolvo.		10,65
				DIEZ EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
006	1.06	ud	Filtro de mascarilla antipolvo.		0,65
				CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
007	1.07	ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, amortizables en 3 usos.		3,89
				TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
008	1.08	ud	Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero y flexible, amortizable en 1 uso.		18,76
				DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
009	1.09	ud	Traje impermeable de trabajo, en 2 piezas de PVC.		9,82
				NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
010	1.10	ud	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, amortizable en 5 usos.		2,09
				DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
011	1.11	ud	Mandil de cuero para soldador, amortizable en 3 usos.		4,09
				CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
012	1.12	ud	Par de manguitos para soldador.		5,32
				CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
013	1.13	ud	Par de polainas para soldador.		6,35
				SEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
014	1.14	ud	Par de guantes para soldador, amortizables en 3 usos.		2,18
				DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
015	1.15	ud	Par de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión, amortizable en 4 usos.		12,30
				DOCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
016	1.16	ud	Par de guantes de goma.		0,82
				CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
017	1.17	ud	Par de guantes de uso general, en lona y serraje.		2,05
				DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
018	1.18	ud	Par de botas de agua.		8,18
				OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
019	1.19	ud	Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, amortizables en 3 usos.		9,54
				NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
020	1.20	ud	Par de botas aislantes para electricista, hasta 5000 V de tensión, amortizables en 3 usos.		10,91
				DIEZ EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
021	1.21	ud	Peto reflectante de seguridad personal, color amarillo ó rojo, amortizable en tres usos.		9,81
				NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
022	2.01	m	Valla normalizada de desvío de tráfico, incluida la colocación.	DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	16,56
023	2.02	ud	Valla metálica de contención de peatones, prolongable hasta 2,5m de longitud y 1m de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje.	TRECE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	13,72
024	2.03	ud	Baliza intermitente impulso, amortizable en 10 usos, totalmente colocada.	SETENTA Y UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	71,21
025	2.04	m	Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5., sujetos con piés derechos de madera cada 1 m, incluso colocación y montaje (amortizable en tres usos).	OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	8,95
026	2.05	ud	Extintor de polvo seco BCE de 12 Kg, cargado, amortizable en 3 usos, totalmente instalado.	TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	34,87
027	2.06	m	Valla de cerramiento de obra con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios. (Amortización una puesta).	VEINTICUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	24,19
028	3.01	ud	Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida la colocación.	CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	47,34
029	3.02	ud	Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,50*0,50 m, con soporte metálico e incluida la colocación.	SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	69,44

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
030	3.03	m	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	1,21
031	3.04	ud	Cono (TB-6) de 70 cm. de altura.	ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	11,33
032	3.05	h	Mano de obra de señalista.	DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	18,91
033	3.07	ud	Señal manual(TM) a dos caras.	DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	19,31
034	3.08	ud	Panel direccional (TB-1) de 1,95*0,95 m., incluso soporte y colocación.	TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	375,24
035	3.09	ud	Panel de zona excluida al tráfico (TB-5) de 1,40*0,25 m., incluso soporte y colocación.	CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	178,14
036	3.11	ud	Baliza troncocónica fluorescente de 50 cm de altura, amortizable en 5 usos, totalmente colocada.	DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	19,62
037	3.12	m	Tope para camión en excavaciones, incluida la colocación.	CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	5,46
038	4.1	ud	Interruptor diferencial para instalaciones a 220V, de 30m de sensibilidad, 25 A de intensidad nominal, amortizable en 1 uso, totalmente instalado.	CINCUENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	54,18

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
039	4.2	ud	Interruptor diferencial para instalaciones a 380V, de 300m de sensibilidad, 40 A de intensidad nominal, amortizable en 1 uso, totalmente instalado.	OCHENTA Y CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	84,13
040	4.3	ud	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	167,60
041	5.02	ud	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra, durante un mes, de 10x2,5m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizada, acabado con pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	274,54
042	5.04	ud	Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	TRESCIENTOS DOCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	312,06
043	5.05	m	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra.	VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	28,85
044	5.06	m	Acometida provisional de fontanería a caseta de obra.	TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	37,37
045	5.07	m	Acometida provisional de saneamiento a caseta de obra.	CUARENTA Y OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	48,10
046	5.11	ud	Radiador eléctrico de 1000 W, amortizable en 3 usos, instalado.	CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	48,59

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
047	5.13	ud	Taquilla metálica individual, para ropa y calzado, amortizable en 3 usos, colocada.		79,01
				SETENTA Y NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS	
048	5.14	ud	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.		24,37
				VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
049	5.15	ud	Secamanos eléctrico, amortizable en 3 usos, colocado.		134,95
				CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
050	5.16	ud	Percha para cortinas de duchas y WC, colocada.		14,34
				CATORCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
051	5.18	ud	Jabonera de uso industrial, de 1 L de capacidad, con dosificador de jabón, amortizable en 3 usos, colocada.		20,61
				VEINTE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
052	5.19	ud	Alquiler de contenedor para papel cartón de 5 m3, durante un mes.		26,55
				VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
053	5.20	ud	Alquiler de contenedor para vidrio de 5 m3, durante un mes.		26,55
				VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
054	5.21	ud	Alquiler de contenedor para plástico de 5 m3, durante un mes.		26,55
				VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
055	5.22	ud	Alquiler de contenedor para residuos orgánicos de 7 m3, durante un mes.		31,87
				TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

SEGURIDAD Y SALUD. APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN BRIEVES

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
056	6.1	ud	Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.		86,51
				OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
057	6.2	ud	Reposición de material de botiquín de urgencia.		45,86
				CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
058	6.4	ud	Reconocimiento médico obligatorio.		38,22
				TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
059	7.1	h	Formación de seguridad y salud en el trabajo realizada por un encargado, considerando una hora a la semana.		603,06
				SEISCIENTOS TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
060	7.2	h	Comité de seguridad y salud, considerando como mínimo una reunión al mes.		104,54
				CIENTO CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

Gijón, Abril de 2020

EL INGENIERO INDUSTRIAL

FDO. ROBERTO SUÁREZ SIERRA

EL INGENIERO DE CAMINOS, C Y P

FDO. LUIS PEÑALVER LAMARCA

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
001	1.01	ud	Casco seguridad homologado.	
			Resto de obra y materiales.....	1,55
			Suma la partida.....	1,55
			Costes indirectos..... 6,00%	0,09
			TOTAL PARTIDA.....	1,64
002	1.02	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizables en 3 usos.	
			Resto de obra y materiales.....	3,35
			Suma la partida.....	3,35
			Costes indirectos..... 6,00%	0,20
			TOTAL PARTIDA.....	3,55
003	1.03	ud	Gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas, amortizables en 3 usos.	
			Resto de obra y materiales.....	1,55
			Suma la partida.....	1,55
			Costes indirectos..... 6,00%	0,09
			TOTAL PARTIDA.....	1,64
004	1.04	ud	Gafas protectoras con ventanilla móvil y cristal incoloro ó coloreado, homologadas, amortizables en 3 usos.	
			Resto de obra y materiales.....	4,13
			Suma la partida.....	4,13
			Costes indirectos..... 6,00%	0,25
			TOTAL PARTIDA.....	4,38
005	1.05	ud	Mascarilla de respiración antipolvo.	
			Resto de obra y materiales.....	10,05
			Suma la partida.....	10,05
			Costes indirectos..... 6,00%	0,60
			TOTAL PARTIDA.....	10,65
006	1.06	ud	Filtro de mascarilla antipolvo.	
			Resto de obra y materiales.....	0,61
			Suma la partida.....	0,61
			Costes indirectos..... 6,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA.....	0,65

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
007	1.07	ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, amortizables en 3 usos.	
			Resto de obra y materiales.....	3,67
			Suma la partida.....	3,67
			Costes indirectos..... 6,00%	0,22
			TOTAL PARTIDA.....	3,89
008	1.08	ud	Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero y flexible, amortizable en 1 uso.	
			Resto de obra y materiales.....	17,70
			Suma la partida.....	17,70
			Costes indirectos..... 6,00%	1,06
			TOTAL PARTIDA.....	18,76
009	1.09	ud	Traje impermeable de trabajo, en 2 piezas de PVC.	
			Resto de obra y materiales.....	9,26
			Suma la partida.....	9,26
			Costes indirectos..... 6,00%	0,56
			TOTAL PARTIDA.....	9,82
010	1.10	ud	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, amortizable en 5 usos.	
			Resto de obra y materiales.....	1,97
			Suma la partida.....	1,97
			Costes indirectos..... 6,00%	0,12
			TOTAL PARTIDA.....	2,09
011	1.11	ud	Mandil de cuero para soldador, amortizable en 3 usos.	
			Resto de obra y materiales.....	3,86
			Suma la partida.....	3,86
			Costes indirectos..... 6,00%	0,23
			TOTAL PARTIDA.....	4,09
012	1.12	ud	Par de manguitos para soldador.	
			Resto de obra y materiales.....	5,02
			Suma la partida.....	5,02
			Costes indirectos..... 6,00%	0,30
			TOTAL PARTIDA.....	5,32

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
013	1.13	ud	Par de polainas para soldador.	
			Resto de obra y materiales.....	5,99
			Suma la partida.....	5,99
			Costes indirectos..... 6,00%	0,36
			TOTAL PARTIDA.....	6,35
014	1.14	ud	Par de guantes para soldador, amortizables en 3 usos.	
			Resto de obra y materiales.....	2,06
			Suma la partida.....	2,06
			Costes indirectos..... 6,00%	0,12
			TOTAL PARTIDA.....	2,18
015	1.15	ud	Par de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión, amortizable en 4 usos.	
			Resto de obra y materiales.....	11,60
			Suma la partida.....	11,60
			Costes indirectos..... 6,00%	0,70
			TOTAL PARTIDA.....	12,30
016	1.16	ud	Par de guantes de goma.	
			Resto de obra y materiales.....	0,77
			Suma la partida.....	0,77
			Costes indirectos..... 6,00%	0,05
			TOTAL PARTIDA.....	0,82
017	1.17	ud	Par de guantes de uso general, en lona y serraje.	
			Resto de obra y materiales.....	1,93
			Suma la partida.....	1,93
			Costes indirectos..... 6,00%	0,12
			TOTAL PARTIDA.....	2,05
018	1.18	ud	Par de botas de agua.	
			Resto de obra y materiales.....	7,72
			Suma la partida.....	7,72
			Costes indirectos..... 6,00%	0,46
			TOTAL PARTIDA.....	8,18

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
019	1.19	ud	Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, amortizables en 3 usos.	
			Resto de obra y materiales.....	9,00
			Suma la partida.....	9,00
			Costes indirectos..... 6,00%	0,54
			TOTAL PARTIDA.....	9,54
020	1.20	ud	Par de botas aislantes para electricista, hasta 5000 V de tensión, amortizables en 3 usos.	
			Resto de obra y materiales.....	10,29
			Suma la partida.....	10,29
			Costes indirectos..... 6,00%	0,62
			TOTAL PARTIDA.....	10,91
021	1.21	ud	Peto reflectante de seguridad personal, color amarillo ó rojo, amortizable en tres usos.	
			Resto de obra y materiales.....	9,25
			Suma la partida.....	9,25
			Costes indirectos..... 6,00%	0,56
			TOTAL PARTIDA.....	9,81
022	2.01	m	Valla normalizada de desvío de tráfico, incluida la colocación.	
			Mano de obra.....	3,72
			Resto de obra y materiales.....	11,90
			Suma la partida.....	15,62
			Costes indirectos..... 6,00%	0,94
			TOTAL PARTIDA.....	16,56
023	2.02	ud	Valla metálica de contención de peatones, prolongable hasta 2,5m de longitud y 1m de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje.	
			Mano de obra.....	1,78
			Resto de obra y materiales.....	11,16
			Suma la partida.....	12,94
			Costes indirectos..... 6,00%	0,78
			TOTAL PARTIDA.....	13,72

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
024	2.03	ud	Baliza intermitente impulso, amortizable en 10 usos, totalmente colocada.	
			Mano de obra.....	1,78
			Resto de obra y materiales.....	65,40
			Suma la partida.....	67,18
			Costes indirectos..... 6,00%	4,03
			TOTAL PARTIDA.....	71,21
025	2.04	m	Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5., sujetos con piés derechos de madera cada 1 m, incluso colocación y montaje (amortizable en tres usos).	
			Mano de obra.....	6,56
			Resto de obra y materiales.....	1,88
			Suma la partida.....	8,44
			Costes indirectos..... 6,00%	0,51
			TOTAL PARTIDA.....	8,95
026	2.05	ud	Extintor de polvo seco BCE de 12 Kg, cargado, amortizable en 3 usos, totalmente instalado.	
			Mano de obra.....	1,80
			Resto de obra y materiales.....	31,10
			Suma la partida.....	32,90
			Costes indirectos..... 6,00%	1,97
			TOTAL PARTIDA.....	34,87
027	2.06	m	Valla de cerramiento de obra con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios. (Amortización una puesta).	
			Mano de obra.....	15,55
			Resto de obra y materiales.....	7,27
			Suma la partida.....	22,82
			Costes indirectos..... 6,00%	1,37
			TOTAL PARTIDA.....	24,19

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
028	3.01	ud	Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida la colocación.	
			Mano de obra.....	3,72
			Resto de obra y materiales.....	40,94
			Suma la partida.....	44,66
			Costes indirectos..... 6,00%	2,68
			TOTAL PARTIDA.....	47,34
029	3.02	ud	Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,50*0,50 m, con soporte metálico e incluida la colocación.	
			Mano de obra.....	3,72
			Resto de obra y materiales.....	61,79
			Suma la partida.....	65,51
			Costes indirectos..... 6,00%	3,93
			TOTAL PARTIDA.....	69,44
030	3.03	m	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	
			Mano de obra.....	0,18
			Resto de obra y materiales.....	0,96
			Suma la partida.....	1,14
			Costes indirectos..... 6,00%	0,07
			TOTAL PARTIDA.....	1,21
031	3.04	ud	Cono (TB-6) de 70 cm. de altura.	
			Mano de obra.....	1,78
			Resto de obra y materiales.....	8,91
			Suma la partida.....	10,69
			Costes indirectos..... 6,00%	0,64
			TOTAL PARTIDA.....	11,33
032	3.05	h	Mano de obra de señalista.	
			Mano de obra.....	17,84
			Suma la partida.....	17,84
			Costes indirectos..... 6,00%	1,07
			TOTAL PARTIDA.....	18,91

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
033	3.07	ud	Señal manual(TM) a dos caras.	
			Resto de obra y materiales.....	18,22
			Suma la partida.....	18,22
			Costes indirectos..... 6,00%	1,09
			TOTAL PARTIDA.....	19,31
034	3.08	ud	Panel direccional (TB-1) de 1,95*0,95 m., incluso soporte y colocación.	
			Mano de obra.....	22,33
			Maquinaria.....	1,11
			Resto de obra y materiales.....	330,56
			Suma la partida.....	354,00
			Costes indirectos..... 6,00%	21,24
			TOTAL PARTIDA.....	375,24
035	3.09	ud	Panel de zona excluida al tráfico (TB-5) de 1,40*0,25 m., incluso soporte y colocación.	
			Mano de obra.....	18,61
			Maquinaria.....	1,11
			Resto de obra y materiales.....	148,34
			Suma la partida.....	168,06
			Costes indirectos..... 6,00%	10,08
			TOTAL PARTIDA.....	178,14
036	3.11	ud	Baliza troncocónica fluorescente de 50 cm de altura, amortizable en 5 usos, totalmente colocada.	
			Mano de obra.....	0,89
			Resto de obra y materiales.....	17,62
			Suma la partida.....	18,51
			Costes indirectos..... 6,00%	1,11
			TOTAL PARTIDA.....	19,62
037	3.12	m	Tope para camión en excavaciones, incluida la colocación.	
			Mano de obra.....	3,72
			Resto de obra y materiales.....	1,43
			Suma la partida.....	5,15
			Costes indirectos..... 6,00%	0,31
			TOTAL PARTIDA.....	5,46

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
038	4.1	ud	Interruptor diferencial para instalaciones a 220V, de 30m de sensibilidad, 25 A de intensidad nominal, amortizable en 1 uso, totalmente instalado.	
			Mano de obra.....	5,81
			Resto de obra y materiales.....	45,30
			Suma la partida.....	51,11
			Costes indirectos..... 6,00%	3,07
			TOTAL PARTIDA.....	54,18
039	4.2	ud	Interruptor diferencial para instalaciones a 380V, de 300m de sensibilidad, 40 A de intensidad nominal, amortizable en 1 uso, totalmente instalado.	
			Mano de obra.....	5,81
			Resto de obra y materiales.....	73,56
			Suma la partida.....	79,37
			Costes indirectos..... 6,00%	4,76
			TOTAL PARTIDA.....	84,13
040	4.3	ud	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	
			Mano de obra.....	75,32
			Resto de obra y materiales.....	82,79
			Suma la partida.....	158,11
			Costes indirectos..... 6,00%	9,49
			TOTAL PARTIDA.....	167,60
041	5.02	ud	Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra, durante un mes, de 10x2,5m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizada, acabado con pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
			Resto de obra y materiales.....	259,00
			Suma la partida.....	259,00
			Costes indirectos..... 6,00%	15,54
			TOTAL PARTIDA.....	274,54

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		IMPORTE
042	5.04	ud	Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.		
			Mano de obra		53,52
			Resto de obra y materiales		240,88
			Suma la partida		294,40
			Costes indirectos	6,00%	17,66
			TOTAL PARTIDA		312,06
043	5.05	m	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra.		
			Resto de obra y materiales		27,22
			Suma la partida		27,22
			Costes indirectos	6,00%	1,63
			TOTAL PARTIDA		28,85
044	5.06	m	Acometida provisional de fontanería a caseta de obra.		
			Resto de obra y materiales		35,25
			Suma la partida		35,25
			Costes indirectos	6,00%	2,12
			TOTAL PARTIDA		37,37
045	5.07	m	Acometida provisional de saneamiento a caseta de obra.		
			Resto de obra y materiales		45,38
			Suma la partida		45,38
			Costes indirectos	6,00%	2,72
			TOTAL PARTIDA		48,10
046	5.11	ud	Radiador eléctrico de 1000 W, amortizable en 3 usos, instalado.		
			Mano de obra		15,50
			Resto de obra y materiales		30,34
			Suma la partida		45,84
			Costes indirectos	6,00%	2,75
			TOTAL PARTIDA		48,59
047	5.13	ud	Taquilla metálica individual, para ropa y calzado, amortizable en 3 usos, colocada.		
			Mano de obra		8,92
			Resto de obra y materiales		65,62
			Suma la partida		74,54
			Costes indirectos	6,00%	4,47
			TOTAL PARTIDA		79,01

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		IMPORTE
048	5.14	ud	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.		
			Mano de obra		8,92
			Resto de obra y materiales		14,07
			Suma la partida		22,99
			Costes indirectos	6,00%	1,38
			TOTAL PARTIDA		24,37
049	5.15	ud	Secamanos eléctrico, amortizable en 3 usos, colocado.		
			Mano de obra		1,83
			Resto de obra y materiales		125,48
			Suma la partida		127,31
			Costes indirectos	6,00%	7,64
			TOTAL PARTIDA		134,95
050	5.16	ud	Percha para cortinas de duchas y WC, colocada.		
			Mano de obra		8,92
			Resto de obra y materiales		4,61
			Suma la partida		13,53
			Costes indirectos	6,00%	0,81
			TOTAL PARTIDA		14,34
051	5.18	ud	Jabonera de uso industrial, de 1 L de capacidad, con dosificador de jabón, amortizable en 3 usos, colocada.		
			Mano de obra		1,78
			Resto de obra y materiales		17,66
			Suma la partida		19,44
			Costes indirectos	6,00%	1,17
			TOTAL PARTIDA		20,61
052	5.19	ud	Alquiler de contenedor para papel cartón de 5 m3, durante un mes.		
			Resto de obra y materiales		25,05
			Suma la partida		25,05
			Costes indirectos	6,00%	1,50
			TOTAL PARTIDA		26,55

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
053	5.20	ud	Alquiler de contenedor para vidrio de 5 m3, durante un mes.	
			Resto de obra y materiales.....	25,05
			Suma la partida.....	25,05
			Costes indirectos..... 6,00%	1,50
			TOTAL PARTIDA.....	26,55
054	5.21	ud	Alquiler de contenedor para plástico de 5 m3, durante un mes.	
			Resto de obra y materiales.....	25,05
			Suma la partida.....	25,05
			Costes indirectos..... 6,00%	1,50
			TOTAL PARTIDA.....	26,55
055	5.22	ud	Alquiler de contenedor para residuos orgánicos de 7 m3, durante un mes.	
			Resto de obra y materiales.....	30,07
			Suma la partida.....	30,07
			Costes indirectos..... 6,00%	1,80
			TOTAL PARTIDA.....	31,87
056	6.1	ud	Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
			Mano de obra.....	1,78
			Resto de obra y materiales.....	79,83
			Suma la partida.....	81,61
			Costes indirectos..... 6,00%	4,90
			TOTAL PARTIDA.....	86,51
057	6.2	ud	Reposición de material de botiquín de urgencia.	
			Resto de obra y materiales.....	43,26
			Suma la partida.....	43,26
			Costes indirectos..... 6,00%	2,60
			TOTAL PARTIDA.....	45,86
058	6.4	ud	Reconocimiento médico obligatorio.	
			Resto de obra y materiales.....	36,06
			Suma la partida.....	36,06
			Costes indirectos..... 6,00%	2,16
			TOTAL PARTIDA.....	38,22

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
059	7.1	h	Formación de seguridad y salud en el trabajo realizada por un encargado, considerando una hora a la semana.	

Mano de obra.....		568,92
Suma la partida.....		568,92
Costes indirectos.....	6,00%	34,14
TOTAL PARTIDA.....		**603,06**

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
060	7.2	h	Comité de seguridad y salud, considerando como mínimo una reunión al mes.	

Mano de obra.....		98,62
Suma la partida.....		98,62
Costes indirectos.....	6,00%	5,92
TOTAL PARTIDA.....		**104,54**

Gijón, Abril de 2020

EL INGENIERO INDUSTRIAL

FDO. ROBERTO SUÁREZ SIERRA

EL INGENIERO DE CAMINOS, C Y P

FDO. LUIS PEÑALVER LAMARCA

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO SS-1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
1.01	ud Casco de seguridad Casco seguridad homologado.			
		5,000	1,64	8,20
1.02	ud Gafas protectoras contra impacto Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, amortizables en 3 usos.			
		5,000	3,55	17,75
1.03	ud Gafas antipolvo Gafas antipolvo, antiempañables, panorámicas, amortizables en 3 usos.			
		5,000	1,64	8,20
1.04	ud Gafas protectoras Gafas protectoras con ventanilla móvil y cristal incoloro ó coloreado, homologadas, amortizables en 3 usos.			
		5,000	4,38	21,90
1.05	ud Mascarilla de respiración antipolvo Mascarilla de respiración antipolvo.			
		5,000	10,65	53,25
1.06	ud Filtro de mascarilla antipolvo Filtro de mascarilla antipolvo.			
		5,000	0,65	3,25
1.07	ud Protectores auditivos Protectores auditivos con arnés a la nuca, amortizables en 3 usos.			
		3,000	3,89	11,67
1.08	ud Mono de trabajo Mono de trabajo de una pieza, de tejido ligero y flexible, amortizable en 1 uso.			
		5,000	18,76	93,80
1.09	ud Traje impermeable de trabajo Traje impermeable de trabajo, en 2 piezas de PVC.			
		5,000	9,82	49,10
1.10	ud Pantalla de seguridad para soldador Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, amortizable en 5 usos.			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2,000	2,09	4,18
1.11	ud Mandil de cuero para soldador Mandil de cuero para soldador, amortizable en 3 usos.			
		2,000	4,09	8,18
1.12	ud Par de manguitos para soldador Par de manguitos para soldador.			
		2,000	5,32	10,64
1.13	ud Par de polainas para soldador Par de polainas para soldador.			
		2,000	6,35	12,70
1.14	ud Par de guantes para soldador Par de guantes para soldador, amortizables en 3 usos.			
		2,000	2,18	4,36
1.15	ud Par de guantes dieléctricos Par de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico en baja tensión, amortizable en 4 usos.			
		2,000	12,30	24,60
1.16	ud Par de guantes de goma Par de guantes de goma.			
		2,000	0,82	1,64
1.17	ud Par de guantes de uso general Par de guantes de uso general, en lona y serraje.			
		3,000	2,05	6,15
1.18	ud Par de botas de agua Par de botas de agua.			
		5,000	8,18	40,90
1.19	ud Par de botas de seguridad Par de botas de seguridad, con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, amortizables en 3 usos.			
		5,000	9,54	47,70
1.20	ud Par de botas aislantes para electricista, hasta 5.000 V Par de botas aislantes para electricista, hasta 5000 V de tensión, amortizables en 3 usos.			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2,000	10,91	21,82
1.21	ud Peto reflectante de seguridad personal Peto reflectante de seguridad personal, color amarillo ó rojo, amortizable en tres usos.			
		5,000	9,81	49,05
	TOTAL CAPÍTULO SS-1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....			499,04

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO SS-2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
2.01	m Valla normalizada de desvío de tráfico			
	Valla normalizada de desvío de tráfico, incluida la colocación.			
		20,000	16,56	331,20
2.02	ud Valla metálica de contención de peatones, prolongable hasta 2,5m			
	Valla metálica de contención de peatones, prolongable hasta 2,5m de longitud y 1m de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje.			
		15,000	13,72	205,80
2.03	ud Baliza intermitente impulso, amortizable en 10 usos			
	Baliza intermitente impulso, amortizable en 10 usos, totalmente colocada.			
		4,000	71,21	284,84
2.04	m Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones			
	Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5., sujetos con piés derechos de madera cada 1 m, incluso colocación y montaje (amortizable en tres usos).			
		4,000	8,95	35,80
2.05	ud Extintor de polvo seco BCE de 12			
	Extintor de polvo seco BCE de 12 Kg, cargado, amortizable en 3 usos, totalmente instalado.			
		2,000	34,87	69,74
2.06	m Valla de cerramiento de obra con enrejado metálico galvanizado			
	Valla de cerramiento de obra con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios. (Amortización una puesta).			
		20,000	24,19	483,80
	TOTAL CAPÍTULO SS-2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....			1.411,18

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO SS-3 SEÑALIZACIÓN			
3.01	ud Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida la Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida la colocación.	3,000	47,34	142,02
3.02	ud Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,50*0,50 m, con sopo Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,50*0,50 m, con soporte metálico e incluida la colocación.	2,000	69,44	138,88
3.03	m Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocaci Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje.	60,000	1,21	72,60
3.04	ud Cono (TB-6) de 70 cm. de altura. Cono (TB-6) de 70 cm. de altura.	6,000	11,33	67,98
3.05	h Mano de obra de señalista. Mano de obra de señalista.	2,000	18,91	37,82
3.07	ud Señal manual(TM) a dos caras. Señal manual(TM) a dos caras.	2,000	19,31	38,62
3.08	ud Panel direccional (TB-1) de 1,95*0,95 m., incluso soporte y colo Panel direccional (TB-1) de 1,95*0,95 m., incluso soporte y colocación.	1,000	375,24	375,24
3.09	ud Panel de zona excluida al tráfico (TB-5) de 1,40*0,25 m., inclus Panel de zona excluida al tráfico (TB-5) de 1,40*0,25 m., incluso soporte y colocación.	2,000	178,14	356,28
3.11	ud Baliza troncocónica fluorescente de 50 cm de altura Baliza troncocónica fluorescente de 50 cm de altura, amortizable en 5 usos, totalmente colocada.	3,000	19,62	58,86
3.12	m Tope para camión Tope para camión en excavaciones, incluida la colocación.			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2,000	5,46	10,92
	TOTAL CAPÍTULO SS-3 SEÑALIZACIÓN.....			1.299,22

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO SS-4 PROTECCION DE INSTALACIONES ELECTRICAS			
4.1	ud Interruptor diferencial para instalaciones a 220V, de 30m de sen Interruptor diferencial para instalaciones a 220V, de 30m de sensibilidad, 25 A de intensidad nominal, amortizable en 1 uso, totalmente instalado.	2,000	54,18	108,36
4.2	ud Interruptor diferencial para instalaciones a 380V, de 300m de se Interruptor diferencial para instalaciones a 380V, de 300m de sensibilidad, 40 A de intensidad nominal, amortizable en 1 uso, totalmente instalado.	2,000	84,13	168,26
4.3	ud Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado. Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	2,000	167,60	335,20
	TOTAL CAPÍTULO SS-4 PROTECCION DE INSTALACIONES ELECTRICAS.....			611,82

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO SS-5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
5.02	ud Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra, durante un mes, de 10x2,5m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío, cerramiento de chapa nervada y galvanizada, acabado con pintura prelacada, aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido, revestimiento de PVC en suelos, tablero melaminado en paredes, ventanas de aluminio anodizado, persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	6,000	274,54	1.647,24
5.04	ud Transporte de caseta prefabricada a obra Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	1,000	312,06	312,06
5.05	m Acometida provisional de electricidad a caseta de obra. Acometida provisional de electricidad a caseta de obra.	6,000	28,85	173,10
5.06	m Acometida provisional de fontanería a caseta de obra. Acometida provisional de fontanería a caseta de obra.	6,000	37,37	224,22
5.07	m Acometida provisional de saneamiento a caseta de obra. Acometida provisional de saneamiento a caseta de obra.	6,000	48,10	288,60
5.11	ud Radiador eléctrico de 1000 W Radiador eléctrico de 1000 W, amortizable en 3 usos, instalado.	1,000	48,59	48,59
5.13	ud Taquilla metálica individual, para ropa y calzado Taquilla metálica individual, para ropa y calzado, amortizable en 3 usos, colocada.	5,000	79,01	395,05
5.14	ud Espejo para vestuarios y aseos Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	1,000	24,37	24,37
5.15	ud Secamanos eléctrico Secamanos eléctrico, amortizable en 3 usos, colocado.	1,000	134,95	134,95

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.16	ud Percha para cortinas de duchas y WC Percha para cortinas de duchas y WC, colocada.	5,000	14,34	71,70
5.18	ud Jabonera de uso industrial, de 1 L de capacidad Jabonera de uso industrial, de 1 L de capacidad, con dosificador de jabón, amortizable en 3 usos, colocada.	1,000	20,61	20,61
5.19	ud Alquiler de contenedor para papel cartón de 5 m3 Alquiler de contenedor para papel cartón de 5 m3, durante un mes.	6,000	26,55	159,30
5.20	ud Alquiler de contenedor para vidrio de 5 m3 Alquiler de contenedor para vidrio de 5 m3, durante un mes.	6,000	26,55	159,30
5.21	ud Alquiler de contenedor para plástico de 5 m3 Alquiler de contenedor para plástico de 5 m3, durante un mes.	6,000	26,55	159,30
5.22	ud Alquiler de contenedor para residuos orgánicos de 7 m3 Alquiler de contenedor para residuos orgánicos de 7 m3, durante un mes.	6,000	31,87	191,22
	TOTAL CAPÍTULO SS-5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....			4.009,61

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO SS-6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
6.1	ud Botiquín de urgencia para obra Botiquín de urgencia para obra, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	2,000	86,51	173,02
6.2	ud Reposición de material de botiquín de urgencia. Reposición de material de botiquín de urgencia.	1,000	45,86	45,86
6.4	ud Reconocimiento médico obligatorio. Reconocimiento médico obligatorio.	5,000	38,22	191,10
	TOTAL CAPÍTULO SS-6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....			409,98

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO SS-7 FORMACION Y REUNIONES			
7.1	h Formación de seguridad y salud en el trabajo Formación de seguridad y salud en el trabajo realizada por un encargado, considerando una hora a la semana.	6,000	603,06	3.618,36
7.2	h Comité de seguridad y salud Comité de seguridad y salud, considerando como mínimo una reunión al mes.	6,000	104,54	627,24
	TOTAL CAPÍTULO SS-7 FORMACION Y REUNIONES.....			4.245,60
	TOTAL.....			12.486,45

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

SEGURIDAD Y SALUD. APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN BRIEVES

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
SS-1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	499,04
SS-2	PROTECCIONES COLECTIVAS	1.411,18
SS-3	SEÑALIZACIÓN	1.299,22
SS-4	PROTECCION DE INSTALACIONES ELECTRICAS	611,82
SS-5	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	4.009,61
SS-6	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	409,98
SS-7	FORMACION Y REUNIONES	4.245,60
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**12.486,45**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOCE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Gijón, Abril de 2020

EL INGENIERO INDUSTRIAL

FDO. ROBERTO SUÁREZ SIERRA

EL INGENIERO DE CAMINOS, C Y P

FDO. LUIS PEÑALVER LAMARCA

DOCUMENTO Nº 6

DOCUMENTO AMBIENTAL

00201700037

INICIO TRÁMITES DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS

Espacio reservado para registro administrativo

GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Datos de la persona solicitante

Persona física

Primer apellido	Segundo apellido	Nombre
SUAREZ	SIERRA	ROBERTO

NIF/NIE	UE/Certificado UE	Teléfono (fijo/móvil)	Correo electrónico
71701721-A		985099211	SIERRA@AST-INGENIERIA.COM

Domicilio, (Residencia del Interesado/a Persona Física o Sede Social)

Calle/Plaza	Nº	Bloque	Esc.	Piso	Puerta	CP
CALLE PINTOR CARREÑO MIRANDA	8			10	A	33203

Provincia	Municipio	Localidad
ASTURIAS	GIJON	GIJON

Persona jurídica

Razón social	NIF

Representante legal *(Cumplimentar sólo cuando la solicitud se formule por persona distinta de la solicitante o cuando ésta sea una persona jurídica)*

Primer apellido	Segundo apellido	Nombre

NIF/NIE	UE/Certificado UE	Teléfono (fijo/móvil)	Correo electrónico

Poder notarial Código Seguro de Verificación (CSV). *Cumplimentar en caso de que se disponga de un poder notarial de representación.*

Dirección a efectos de notificación

Calle/Plaza	Nº	Bloque	Esc.	Piso	Puerta	CP

Provincia	Municipio	Localidad

Los datos aportados en los apartados correo electrónico y teléfono serán utilizados para enviar avisos sobre el estado de la solicitud, así como otras comunicaciones electrónicas relacionadas con la tramitación del procedimiento

ÓRGANO SUSTANTIVO (Consejería/ Ayuntamiento)

CONSEJERIA DE ADMINISTRACION AUTONOMICA, MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMATICO

Departamento Gestor

Servicio/Oficina: SERVICIO DE EVALUACIONES Y AUTORIZACIONES AMBIENTALES

Dirección general/Concejalía: DE CALIDAD AMBIENTAL Y CAMBIO CLIMATICO

Objeto de la solicitud

INICIO DE LOS TRÁMITES DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS.

DENOMINACIÓN DEL PROYECTO:

Aprovechamiento hidroeléctrico de 10 m3/s en el banzao de Luisin, azud del río Esva en Brieves, t.m. de Trevias, Concejo de Vades, (Asturias).

CONCEJO /OS: VALDES

Continúa en la página siguiente

Espacio reservado para registro administrativo

GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Objeto de la solicitud

TIPO DE TRAMITACIÓN (Seleccione el que proceda)

×	

Con la presentación de esta solicitud y de acuerdo con el artículo 28.2 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, se presumirá que la consulta u obtención de aquella documentación que haya sido elaborada por cualquier Administración es autorizada por los interesados salvo que conste en el procedimiento su oposición expresa o la ley especial aplicable requiera consentimiento expreso.

En este sentido, el Principado de Asturias consultará, a través de las plataformas de intermediación de datos u otros sistemas electrónicos habilitados al efecto, los documentos necesarios para la resolución del procedimiento al que se refiere el presente formulario y que se citan a continuación:

- Al Ministerio competente en materia de Interior, la consulta de los datos de identidad (DNI/NIE/TIE/Certificado Comunitario - UE).
- Al Ministerio competente en materia de Notarías, la consulta de Copia Simple de Poderes Notariales, en caso de representación por poder notarial.

Puede ejercer su derecho de oposición a través de la sede electrónica del Principado de Asturias accediendo a www.asturias.es/oposicionconsulta y siguiendo las instrucciones marcadas en la ficha del procedimiento. En todo caso, si ejerce el derecho de oposición, deberá aportar todos los datos y documentos requeridos en el procedimiento.

La persona interesada declara:

- Que son ciertos y completos todos los datos de la presente solicitud, así como toda la documentación que presenta (la falsedad en un documento público es un delito, de acuerdo con el artículo 392 del Código Penal).
- Que se compromete a cumplir las condiciones que se especifican en la normativa aplicable, la cual conoce en su integridad.

En GIJON a 13 de JULIO de 2020

Firma

ÓRGANO AL QUE SE DIRIGE: CONSEJERIA DE INFRAESTRUCTURAS, MEDIOAMBIENTE Y CAMBIO CLIMATICO

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN (DIR): A03028307

DOCUMENTO AMBIENTAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL RÍO ESVA EN EL BANZAO DE LUISIN, BRIEVES-TREVIAS. TÉRMINO MUNICIPAL DE VALDES (ASTURIAS).



GIJON 2020

Roberto Suarez Sierra
DNI: 71701721-A
sierra@ast-ingenieria.com

DOCUMENTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1 OBJETO Y MARCO LEGAL 5
2 PETICIONARIO 6
3 SOLICITUD 6
4 ÁMBITO DE ACTUACIÓN 6
5 DEFINCIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO 6
5.1 EMPLAZAMIENTO 6
5.2 OBJETO DEL PROYECTO 7
5.3 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES 7
5.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 10
5.4.1 Propuesta técnica 10
5.4.2 Caudal medioambiental y de equipamiento 10
5.5 PREVISIONES EN EL TIEMPO SOBRE LA UTILIZACIÓN DEL SUELO Y DE OTROS RECURSOS NATURALES. 11
5.6 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA RESULTANTES. 11
6 DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS. 12
6.1 ALTERNATIVA 0 12
6.2 ALTERNATIVA 1 17
6.2.1 Definición 17
6.2.2 Descripción detallada 17
6.3 ALTERNATIVA 2 18
6.3.1 Definición 18
6.3.2 Descripción detallada 18
6.3.3 Orden de las obras a ejecutar 20
6.4 ALTERNATIVA 3 20
6.4.1 Definición 20
6.4.2 Descripción detallada 20
6.4.3 Orden de las obras a ejecutar 22
6.5 ALTERNATIVA 4 22
6.5.1 Definición 22
6.5.2 Descripción detallada 22
6.5.3 Orden de las obras a ejecutar 24
6.6 ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DE CADA ALTERNATIVA 25
6.7 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA. 30
6.8 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 32
7 METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO 39
8 INVENTARIO AMBIENTAL. 40
8.1 TÉCNICAS EMPLEADAS PARA LA DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO, PERCEPTUAL Y SOCIOECONÓMICO 40
8.2 LOCALIZACIÓN 41
8.3 ESTUDIO DEL ESTADO DEL LUGAR 42
8.3.1 Estado del lugar 42
8.3.2 Tipos existentes de ocupación del suelo y aprovechamientos 42
8.4 MEDIO ABIÓTICO 43
8.4.1 Climatología 43
8.4.2 Orografía 44
8.4.3 Hidrología e hidrogeología 45
8.4.4 Geología y Litología 50
8.5 MEDIO BIOLÓGICO 51
8.5.1 Fitogeografía y Bioclimatología 51
8.5.2 Flora y vegetación 52

8.5.3 Fauna 64
8.5.4 Muestreos taxonómicos....76
8.5.5 Hábitats y elementos naturales singulares....86
8.6 MEDIO PERCEPTUAL 93
8.6.1 Estructura y tipología del paisaje de la zona de estudio 93
8.6.2 Inventario de recursos visuales....95
8.6.3 Determinación cuenca visual y unidades de paisaje....95
8.7 MEDIO SOCIOECONÓMICO 97
8.7.1 Datos del municipio de valdés....97
8.7.2 Datos poblacionales y evolución demográfica 98
8.7.3 Infraestructuras....99
8.8 BIENES DEL PATRIMONIO CULTURAL E HISTÓRICO.....100
8.8.1 Patrimonio arqueológico....100
8.8.2 Bienes de interés cultural 101
8.8.3 Patrimonio industrial histórico, artefactos y elementos móviles 107
8.9 INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVES 108
8.10 ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL CON LA ACTUACIÓN DERIVADA DEL PROYECTO. 109
9 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES 112
9.1 CONSIDERACIONES GENERALES Y METODOLOGÍA....112
9.2 DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS....113
9.2.1 Consideraciones iniciales....113
9.2.2 Identificación de las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos....114
9.2.3 Factores ambientales susceptibles de ser afectados....115
9.3 AFECCIONES SOBRE LOS RECURSOS NATURALES QUE EMPLEA O CONSUME 115
9.3.1 Suelo 115
9.3.2 Hidrología superficial y subterránea....116
9.3.3 Flora 116
9.3.4 Fauna 116
9.3.5 Medio socioeconómico....116
9.4 AFECCIONES POR LIBERACION DE SUSTANCIAS, ENERGIA Y RUIDO....117
9.4.1 Suelo 117
9.4.2 Hidrología superficial y subterránea:....117
9.4.3 Alteraciones microclimáticas 118
9.4.4 Atmósfera y ruido 118
9.4.5 Flora 118
9.4.6 Fauna 118
9.5 AFECCIONES SOBRE LOS HABITATS Y ELEMENTOS NATURALES SINGULARES....119
9.6 AFECCIONES SOBRE ESPECIES AMENAZADAS DE FLORA Y FAUNA....119
9.7 AFECCIONES SOBRE LOS EQUILIBRIOS ECOLOGICOS....120
9.8 AFECCIONES SOBRE EL PAISAJE....120
9.9 IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN Y EL MEDIO SOCIOECONÓMICO....121
9.10 AFECCIONES SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL....121
9.11 METODOLOGÍA PARA LA VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 122
9.11.1 Criterios para la valoración de los impactos ambientales 122
9.11.2 Resultado de la valoración 127
10 CUANTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000 129
10.1 COMPONENTES DEL SISTEMA ECOLÓGICO 129
10.1.1 Estructura y función de los componentes del sistema ecológico 129
10.1.2 Procesos ecológicos esenciales del lugar....130
10.2 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN A HÁBITATS VEGETALES....131
10.2.1 Lic río esva 131
10.2.2 Indice rfv para la valoración del estado del bosque de ribera. 132
10.3 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN A TAXONES VEGETALES 143
10.4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN A TAXONES ANIMALES 143
10.4.1 Lic río esva 143
10.5 VALORACIÓN GLOBAL DE LA AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000....145

11 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 147
11.1 MEDIDAS PREVENTIVAS 147
11.1.1 Medidas preventivas sobre la atmósfera y la contaminación acústica 147
11.1.2 Medidas preventivas sobre el suelo 147
11.1.3 Medidas preventivas sobre la hidrología 148
11.1.4 Medidas preventivas sobre la vegetación 149
11.1.5 Medidas preventivas sobre la fauna 149
11.1.6 Medidas preventivas sobre los hábitats y elementos naturales singulares 150
11.1.7 Medidas preventivas sobre el paisaje 150
11.1.8 Medidas preventivas sobre el medio socioeconómico 150
11.2 MEDIDAS CORRECTORAS 151
11.2.1 Medidas correctoras sobre la atmósfera y sobre la contaminación acústica 151
11.2.2 Medidas correctoras sobre el suelo 151
11.2.3 Medidas correctoras sobre la hidrología 151
11.2.4 Medidas correctoras sobre la vegetación 151
11.2.5 Medidas correctoras sobre la fauna 152
11.2.6 Medidas correctoras sobre los hábitats y elementos naturales singulares 152
11.2.7 Medidas correctoras sobre el paisaje 152
11.2.8 Medidas correctoras sobre la socioeconomía 152
11.3 MEDIDAS COMPENSATORIAS 152
11.4 PRESUPUESTO 153
12 VALORACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES E IMPACTO GLOBAL 154
13 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL 158
13.1 OBJETO 158
13.2 EJECUCIÓN Y REMISIÓN 158
13.3 CONTROLES AMBIENTALES DURANTE FASE DE OBRAS 158
13.3.1 Control de la calidad del aire 159
13.3.2 Control de los suelos: 159
13.3.3 Control de la hidrología 159
13.3.4 Control de la integración paisajística y vegetación 159
13.3.5 Control de la fauna 159
13.3.6 Control de la gestión de residuos 159
13.3.7 Control periódico del estado de la zona de trabajo. 160
13.4 CONTROLES AMBIENTALES DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN 160
13.5 INFORMES A ELABORAR 160
13.5.1 Informe periódico 160
13.5.2 Informe especial 161
13.5.3 Informe final 161
13.6 PLAN DE ABANDONO 161
13.7 VULNERABILIDAD ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATASTROFES 162
14 CONCLUSIÓN. 163
15 BIBLIOGRAFÍA 164
16 ANEXOS 166
Anexo I. Planos
Anexo II. Mapas
Anexo III. Fichas de información de espacios naturales protegidos
Anexo IV Patrimonio Arquitectónico
Anexo IV Documento de Síntesis

1 OBJETO Y MARCO LEGAL

La **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental** reúne en un único texto el régimen jurídico de la evaluación de planes, programas y proyectos. Dicha ley pretende ser un instrumento eficaz para la protección medioambiental. Para alcanzar este objetivo primordial, con la citada ley se propone simplificar el procedimiento de evaluación ambiental, incrementar la seguridad jurídica de los operadores, y en íntima relación con este último fin, lograr la concertación de la normativa sobre evaluación ambiental en todo el territorio nacional.

En la Ley 21/2013 se establece que forman parte del Anexo I y que, por lo tanto, serán objeto de **Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria**, los proyectos de "*Instalaciones para la producción de energía hidroeléctrica cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*".

La zona de actuación se localiza en el cauce y margen derecho del río Esva, dentro de las siguientes figuras: LIC Río Esva, Zona de protección de peces "Esva", Zona de protección especial, Tramos de interés natural y medioambiental de tipo Natural "Río Esva", por lo que el espacio se encuentra incluido en la Red Natura 2000. En la zona de estudio, asociado al LIC, se localiza el hábitat de interés comunitario prioritario 91E0* Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*. Por lo tanto, este proyecto se encuentra incluido en el **Anexo I, Grupo 9, Apartado a) 8º**.

Tal y como establece la legislación vigente, el Estudio de Impacto Ambiental contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollados en el anexo VI de la Ley 21/2013:

a) Descripción general del proyecto y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.

b) Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.

c) Evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Puesto que el proyecto afectará directa e indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

d) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.

e) Programa de vigilancia ambiental.

f) Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

Por lo tanto, el presente documento tiene por objeto la realización del **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE CONCESIÓN PARA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN, EN EL RÍO ESVA, EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DE VALDÉS (ASTURIAS),** que se redacta tras la solicitud del tramite de competencia de proyectos para la concesión de aguas formulada ante la Confederacion Hidrográfica del Cantábrico el 09/01/2020 por D. Roberto Suarez Sierra (D.N.I.-71701721A.)

2 PETICIONARIO

El peticionario y promotor del proyecto es don Roberto Suarez Sierra, con D.N.I.-71701721A y a la sazón Consejero Delegado de AST ingeniería redactora del proyecto, quien al objeto de aprovechar hidroeléctricamente el salto existente, con fecha 09/01/2020 don Roberto Suarez Sierra inicia los trámites ante la Confederacion Hidrográfica del Cantábrico para solicitar una concesión de aguas de 8 m3/seg para llevar a cabo la construcción y explotación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el río Esva, en Brieves, aprovechando el citado azud de El Banzao de Luisín.

3 SOLICITUD

Así pues se solicita, explicita y formalmente, que se inicie el trámite de evalucacion ambiental según recoge el articulo 45 de la Ley 21/2013 de Evaluacion Ambiental, y para lo cual se redacta e incorpora este Estudio de Impacto Ambiental con su pertinente Documento Síntesis como Documentos que conforman a su vez la Memoria del Proyecto Concesional que se entrega para su tramitación.

4 ÁMBITO DE ACTUACIÓN

Para definir el ámbito a estudiar hay que recurrir a la legislación vigente, donde se define el ámbito de actuación como el de la "*cuenca afectada*", término no precisado, pero del cual se puede concluir que se establece un ámbito mayor que el área afectada directamente por el proyecto.

La zona de actuación del Proyecto de concesión para la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el río Esva, en el lugar de Brieves en Trevias, término municipal de Valdés (Asturias), objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental, abarca una superficie prevista de 19,0 metros por 9,2 metros que se corresponde con las dimensiones en planta de la bancada diseñada para albergar la instalación, asi como la adecuación para ello de la sección del azud y ejecución de una línea de conexión soterrada de unos 480 m de longitud, todo ello parcialmente dentro del dominio público hidráulico del río Esva adosado a su margen derecha. No obstante, en el estudio y análisis de los distintos factores ambientales implicados (Inventario Ambiental) se tendrá en cuenta un radio aproximado de 1 Km desde la zona de actuación, con el fin de estudiar el posible efecto que las distintas acciones del proyecto puedan ocasionar en una extensión superior a la afectada directamente por el proyecto.

5 DEFINCIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

5.1 EMPLAZAMIENTO

El emplazamiento del *Proyecto de concesión para implantación de aprovechamiento hidroeléctrico en el río Esva en Brieves, Trevías término municipal de Valdés (Asturias)*, se sitúa en el entorno de Brieves, en el concejo de Valdés, en el cauce del río Esva a la altura del azud denominado El Banzao de Luisín, sobre la masa de agua superficial código 12742.

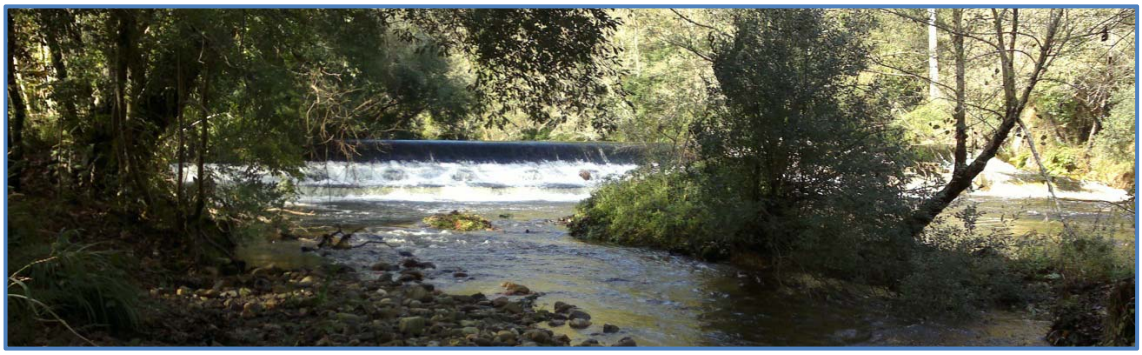


Foto 1: Azud de El Banzao de Luisín.

5.2 OBJETO DEL PROYECTO

Tiene por objeto el *Proyecto de concesión para implantación de aprovechamiento hidroeléctrico en el río Esva en el Banzao de Luisín, Brieves, Trevías término municipal de Valdés (Asturias)*, definir a nivel de proyecto concesional las obras necesarias para la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el azud del río Esva denominado El Banzao de Luisín, en el entorno de la localidad de Brieves, Trevías, en el municipio de Valdés.

5.3 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

El azud conocido como El Banzao de Luisin se ubica en el cauce del río Esva a la altura de la localidad de Brieves. Se trata de un azud de sección en perfil Creager ejecutado en hormigón magro de unos 70 metros de longitud total y que genera una diferencia entre láminas de agua de dos metros treinta y cinco (2,35 m).



Fig 1: Imagen aérea Azud de El Banzao de Luisín. Fuente: SIGPAC

Su altura total se estima en aproximadamente tres metros (3,0 m). Su longitud alcanza casi los trece (13 m) metros. Aguas abajo presenta cada metro sucesivos machones que rompen y airean el flujo.

Por su margen izquierda hay una escala de peces de artesas de flujo transversal, aparentemente más reciente y ejecutada en hormigón en masa sobre el propio perfil del azud.



Foto 2: Escala de peces del Azud de El Banzao de Luisín

Su estado de conservación conjunto en general es bastante bueno aunque una parte importante del mismo, unos 30 metros de su margen derecha, presentan un recrecido en coronación que ha dado lugar a que la mayor parte del caudal no circule por encima de este tramo, salvo en avenidas, lo que ha propiciado el soterramiento parcial del mismo y su invasión parcial por la vegetación de ribera, con la consiguiente colmatación y deterioro estructural, fundamentalmente de su tramo final horizontal.

Este tramo de la margen derecha, técnicamente en desuso, está a su vez limitado del resto del azud por un muro longitudinal, paralelo al cauce, que divide así el azud en dichas dos partes. El flujo principal se produce pues por el centro del cauce.



Foto 3: Imágenes del tramo de la margen derecha del azud en desuso y muro longitudinal

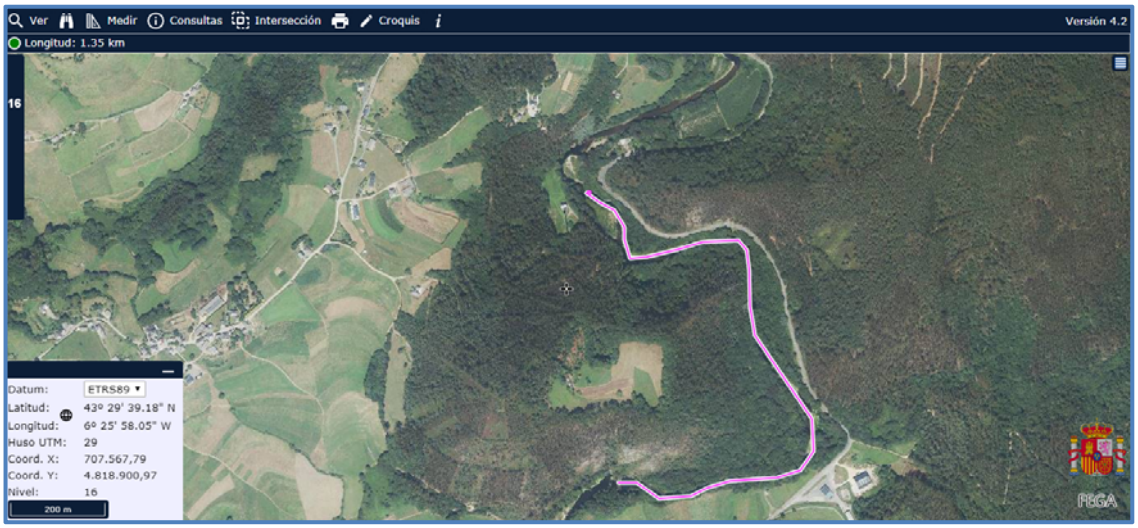


Foto 4: Imágenes del recrecido en coronación del azud

Pocos metros aguas arriba del azud, en su margen izquierda, hay una rejilla para la toma de dos metros cúbicos que, a través de un túnel horadado en la montaña, abastecía a un antiguo aserradero situado a poco mas de 500 metros y actualmente con una concesión activa de 2 m3/s para aprovechamiento hidroeléctrico que revierte el agua a poco mas de 1300 metros del azud medido a lo largo del cauce del rio Esva.



Fig 2: Punto de toma y localización aserradero. Fuentede la imagen: SIGPAC


Ver
Medir
Consultas
Intersección
Croquis
Versión 4.2
Longitud: 1.35 km
Datum: ETRS89
Latitud: 43º 29' 39.18" N
Longitud: 6º 25' 58.05" W
Huso UTM: 29
Coord. X: 707.567,79
Coord. Y: 4.818.900,97
Nivel: 16
200 m
PEGA


ETRS89
43º 29' 37.50" N
6º 25' 59.92" W
29
707.527,33
4.818.847,74
19
20 m
PEGA




REJILLA DE TOMA

5.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.4.1 Propuesta técnica

La propuesta técnica que se define en el proyecto consiste en el aprovechamiento del azud existente en el río Esva, azud denominad El Banzao de Luisín, para instalar dos turbinas tipo tornillo de Arquímedes.

Las turbinas del tipo tornillo de Arquimedes o sin fin, de escasa implantación en España, presentan las siguientes características que las hacen viables técnica y económicamente en aprovechamientos de saltos pequeños y caudales medios:

- Los precios de las turbinas son muy competitivos dada su mplicidad mecánica y de funcionamiento.
- Tecnología duradera y robusta, con bajo mantenimiento.
- Alto factor de planta comparando con energía solar o eólica.
- El coste de la obra civil no es alto.
- Presentan rendimientos energéticos altos (entre el 70 y el 90%) hasta para caudales de un 10% del nominal.
- Se trata de turbinas calificadas como “fish friendly” ya que permiten el paso de peces a través de sus álabes.
- Alto nivel de previsibilidad, que varía con los patrones de precipitaciones anuales.
- La potencia de salida varía de forma gradual, día a día (no minuto a minuto).
- Buena correlación con la demanda, ya que es máxima en invierno.

En su contra, como es lógico, las potencias de instalación de este tipo de turbinas no son elevadas por lo que la producción energética no es alta, pero suficiente para rentabilizar la inversión.

5.4.2 Caudal medioambiental y de equipamiento

De acuerdo al Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental vigente, aprobado por el Real Decreto 399/2013 de 7 de junio, los caudales medioambientales mínimos o caudal ecológico, tanto en situación ordinaria como en situación de sequía, para el azud de El Banzao de Luisín, se corresponden con los indicados a continuacion:

Esva	Caudales ecológicos mínimos	En sequía.
Aguas altas: Enero a Abril	2,44	2,44
Aguas medias: Nov-Dic, Mayo-Jun	1,73	1,73
Aguas bajas: Julio a Octubre	1,17	1,17

Tabla 1: Caudales ecológicos

En el *Proyecto de concesión para la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el río Esva, en el lugar de Brieves en Trevias, término municipal de Valdés (Asturias)* se ha tenido en cuenta además la puesta en marcha de la central de La Mouriente, actualmente activa, y que tiene una concesión de 2,0 m3/s sobre este mismo azud otorgada hace más de ocho años. La toma de esta servidumbre se localiza en la margen izquierda, unos metros aguas arriba del azud.

La curva superior de caudales clasificados muestra la distribución ponderada con el área de la cuenca vertiente (0,988) respecto de los datos aforados en la estación de Trevias. Se observa que el caudal medio se sitúa para esta hipótesis en torno a 10 m3/s siendo el ecológico aparentemente algo elevado, llegando a alcanzar en aguas altas casi el 25% del mismo caudal medio. A partir de aquí descontamos el caudal de servidumbre de 2 m3/s correspondiente a la concesión de central de la Mouriente y también el caudal ecológico en cada período asociado resultando la gráfica inferior.

Así, descontados ambos, la servidumbre y el caudal ecológico de la curva de caudales clasificados ponderada, el caudal de equipamiento estaría comprendido en una franja entre Q80><=10 m3/s y

Q100><=10 m3/s, superior en cualquier caso a los 8 m3/s solicitados inicialmente. Quizá un ajuste más continuo de esta gráfica se adaptaría algo mejor a un rango entre 9 y 11 m3/s.

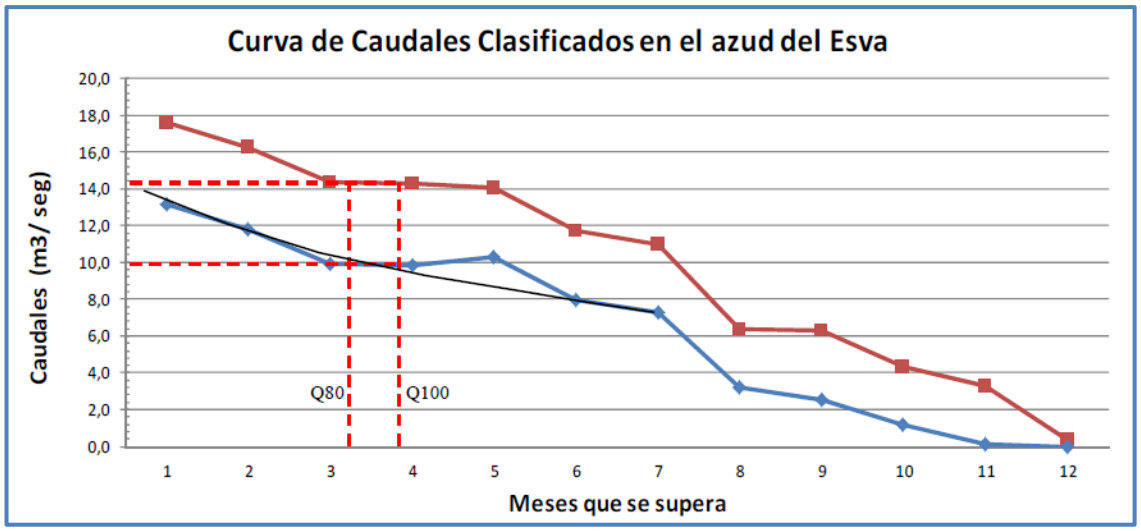


Fig 3: Curva de caudales

A partir de estos datos y de la curva de caudales clasificados se observa cómo, en valores promedio y descontado el caudal ecológico y el caudal de la servidumbre, se puede llegar a turbinar el caudal de concesión que se solicita, estimado en 8 m3/seg, durante al menos seis meses y, una vez analizada dicha curva, el caudal de equipamiento de 10 m3/s que impondría el Plan Hidrológico durante al menos cinco meses.

Pese a que el margen de error entre ambos caudales es estrictamente del 20% e independientemente del correcto funcionamiento de la referida servidumbre, se adopta el caudal de 10 m3/s como mejor aproximación al caudal teórico de equipamiento prescrito en el PHN y por tanto se adopta como tal el caudal de diseño de la instalación. No obstante y dadas las singulares características de flexibilidad del diseño de las turbinas, estas podrán adecuarse con facilidad a cualquier rango de caudales de diseño que finalmente se estime oportuno entendiendo que dicha cantidad no modifica sustancialmente el alcance de este documento a efectos de su tramitación concesional y medioambiental.

5.5 PREVISIONES EN EL TIEMPO SOBRE LA UTILIZACIÓN DEL SUELO Y DE OTROS RECURSOS NATURALES.

No existen previsiones futuras que impliquen un aumento en la utilización del suelo ni en el consumo de los recursos naturales disponibles.

5.6 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA RESULTANTES.

Los residuos que se puedan generar durante las obras se corresponderán con los materiales sobrantes de la excavación y subproductos de demoliciones. Todos serán gestionados a través del Plan de Gestión de Residuos.

No existen vertidos directos al cauce que se puedan generar durante las obras ni durante la fase de explotación. Así mismo, los únicos vertidos accidentales previsibles que se pueden producir en el cauce se corresponden con un aumento de los sólidos en suspensión debidos principalmente a los movimientos de tierras y maquinarias, pudiendo producirse accidentalmente vertidos de hormigones, que se evitarán aplicando las medidas preventivas previstas.

6 DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS.

Se han estudiado cuatro alternativas para la ejecución del aprovechamiento hidroeléctrico proyectado.

Las alternativas son las siguientes:

- ALTERNATIVA 0: Corresponde a la situación actual ("Estado actual").
- ALTERNATIVA 1: En esta alternativa se disponen las turbinas en la margen izquierda, siendo necesario modificar la escala de peces actual. La conexión con la red eléctrica se realiza en la margen derecha, por lo que la línea de evacuación requiere el cruce del río.
- ALTERNATIVA 2: En esta alternativa se disponen las turbinas en la margen derecha del cauce. En esta opción, se construye una nueva escala de peces en la margen derecha y se mantiene la escala de peces existente en la margen izquierda. Se realiza la conexión a la red eléctrica por la citada margen.
- ALTERNATIVA 3: En esta alternativa se disponen las turbinas en la margen derecha del cauce, aprovechando la antigua prolongación del azud actualmente en abandono. La instalación se ejecutaría perpendicularmente al azud a partir del pie del mismo, es decir, sensiblemente paralela al muro divisorio y al propio cauce. Se realiza la conexión a la red eléctrica por la citada margen. En esta opción, se mantiene la escala de peces existente en la margen izquierda como dispositivo de franqueo del azud.
- ALTERNATIVA 4: En esta alternativa se disponen las turbinas en la margen derecha del cauce, aprovechando la antigua prolongación del azud actualmente en abandono. Se ejecutaría en paralelo al azud y al pie del mismo, con una salida parcialmente canalizada, paralela al muro divisorio y, por tanto, sensiblemente también al propio cauce. También se realiza la conexión a la red eléctrica por la citada margen. En esta opción, se mantiene la escala de peces existente en la margen izquierda como dispositivo de franqueo del azud.

6.1 ALTERNATIVA 0

Las instalaciones actuales constan de azud con escala de peces.

El azud conocido como El Banzao de Luisin se ubica en el cauce del río Esva a la altura de la localidad de Brieves. Se trata de un azud de sección en perfil Creager ejecutado en hormigón magro de unos 70 metros de longitud total y que genera una diferencia entre láminas de agua de 2,35 m.

Su altura total se estima en aproximadamente tres metros (3,0m). Su longitud alcanza casi los trece (13 m) metros. Aguas abajo presenta cada metro sucesivos machones que rompen y airean el flujo.

Por su margen izquierda hay una escala de peces de artesas de flujo transversal, aparentemente más reciente y ejecutada en hormigón en masa sobre el propio perfil del azud.

Su estado de conservación conjunto en general es bastante bueno aunque una parte importante del mismo, unos 30 metros de su margen derecha, presentan un recrecido en coronación que ha dado lugar a que la mayor parte del caudal no circule por encima de este tramo, salvo en avenidas, lo que ha propiciado el soterramiento parcial del mismo y su invasión parcial por la vegetación de ribera, con la consiguiente colmatación y deterioro estructural, fundamentalmente de su tramo final horizontal.

Este tramo de la margen derecha, técnicamente en desuso, está a su vez limitado del resto del azud por un muro longitudinal, paralelo al cauce, que divide así el azud en dichas dos partes. El flujo principal se produce pues por el centro del cauce.

Pocos metros aguas arriba del azud, en su margen izquierda, hay una toma de dos metros cúbicos que, a través de un túnel horadado en la montaña, abastecía a un antiguo aserradero, actualmente con una concesión de 2 m3/s para aprovechamiento hidroeléctrico.

A continuación se incluyen unas imágenes aéreas, tomadas de la aplicación Google Earth donde se aprecia cómo ha evolucionado la zona a lo largo de los últimos quince años, de 2001/2010/y2014.

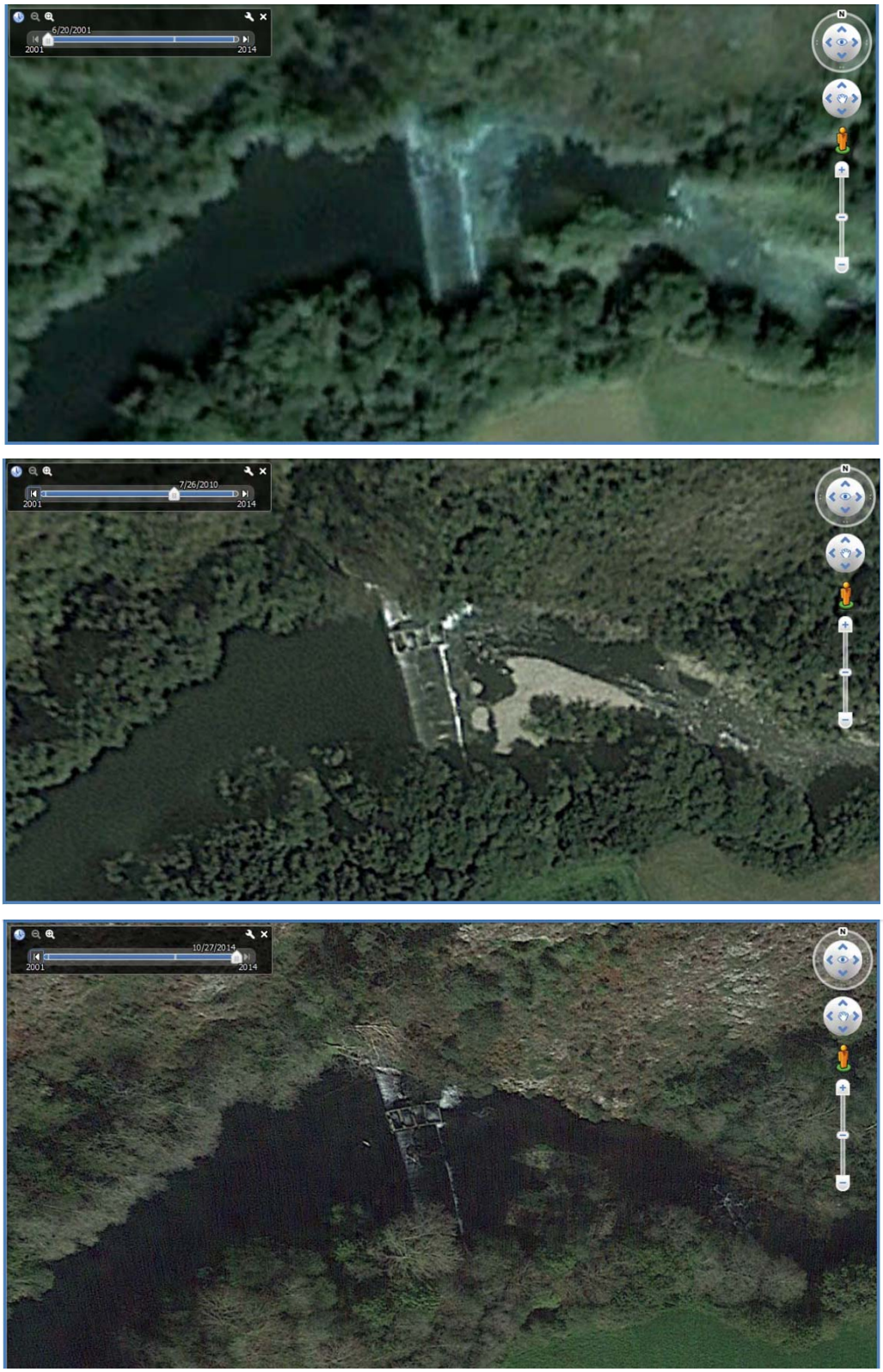


Fig 4: Evolución de la zona años 2001/2010/2014. Fuente: Google Earth

A continuación se muestran con fotografías los aspectos generales de la zona o ámbito de actuación del proyecto y detalles de su estado actual.



Foto 5: Vista general del azud desde aguas abajo.



Foto 6: Una panorámica de la situación de la margen derecha del azud después de las últimas crecidas.



Foto 7: Unidades arbóreas identificadas en planos como dos grupos de árboles triples y árbol cuatro.

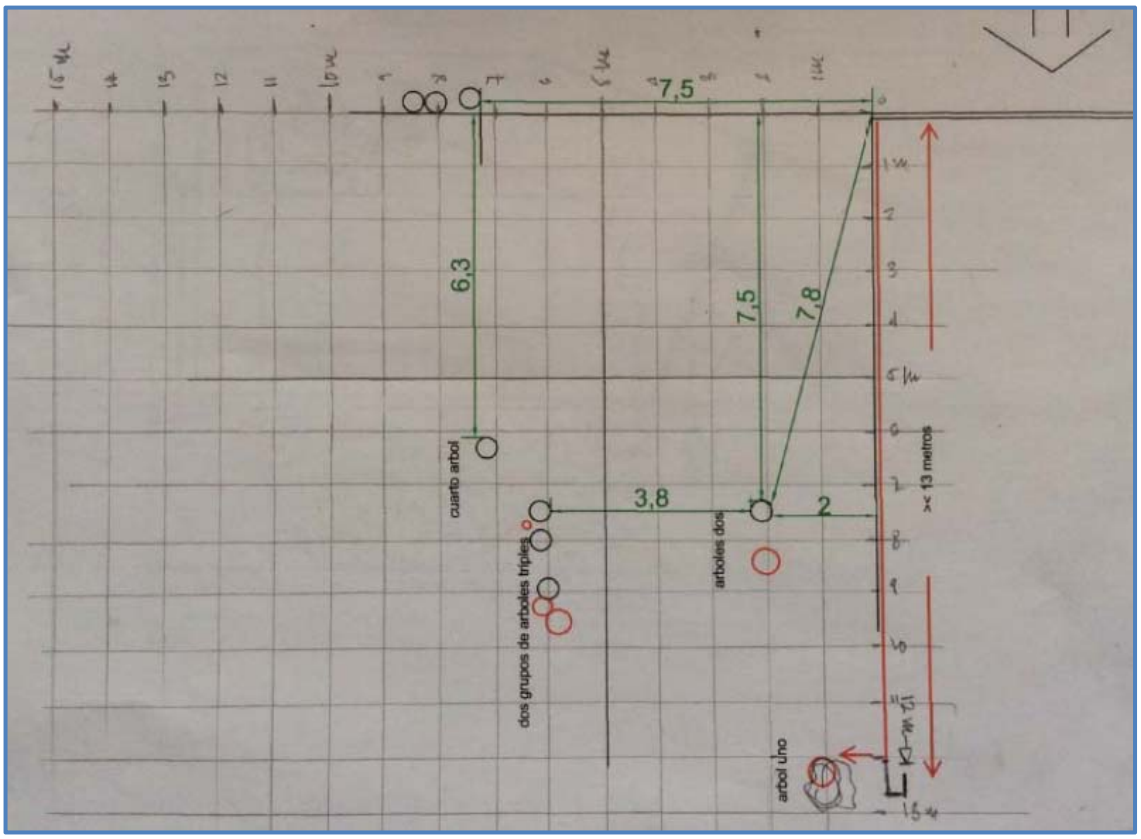


Fig 5: Esquema replanteo unidades arbóreas



Foto 9: Aguas abajo. Árbol dos y unidad arbórea uno.



Foto 10: Aguas arriba.

En los lindes de la vegetación de ribera en el tramo estudiado, próximo al lugar de implantación previsto, se observan desbroces recientes de la vegetación perimetral, que facilitan el acceso a pie de cauce.



Foto 11: Desbroces recientes

6.2 ALTERNATIVA 1

6.2.1 Definición

El conjunto diseñado mediante tornillos sin fin se proyecta por la empresa AST Ingenieria y se sitúa en el azud de El Banzao de Luisín, en el río Esva a la altura de la localidad de Brieves, en su margen izquierda.

6.2.2 Descripción detallada

Como elemento generador de energía eléctrica se opta por una tipología de turbina del tipo tornillo sin fin o de Arquímedes.

La conexión con la red eléctrica se realiza en la margen derecha, por lo que la línea de evacuación requiere el cruce del río.

La margen izquierda de actuación se trata de una margen prácticamente inaccesible, donde existe una acertada escala de peces sobre el propio azud que constriñe el espacio posible, ya aguas abajo, y se presenta una toma próxima, unos metros aguas arriba, de otra concesión hidroelectrica.

La solución se acompaña de una canalización parcial en hormigón y refuerzo de escollera que protege la margen izquierda. El lecho aguas abajo donde incide directamente el flujo de salida por debajo de la lámina del agua se ha diseñado con un cuenco de hormigón armado que disipa turbulencias y elimina una posible erosión local directa.

A continuación se muestra un esquema en planta de la alternativa 1:



Fig 5: Esquema en planta de la alternativa 1

6.3 ALTERNATIVA 2

6.3.1 Definición

El conjunto diseñado mediante turbinas tipo tornillo sin fin, con la ejecución adicional de un sistema de franqueo para la fauna ictiogénica, se proyecta por la empresa AST Ingeniería, y se sitúa en el azud conocido como El Banzao de Luisín, situado en el río Esva a la altura de la localidad de Brieves.

En esta alternativa se dispondrían las turbinas en la margen derecha del cauce con la ejecución adicional de un sistema de franqueo para la fauna ictiogénica.

6.3.2 Descripción detallada

La alternativa 2 conserva en su configuración actual la escala de peces situada en la margen izquierda del río Esva y, además, se construye una nueva escala de peces en la margen derecha del cauce y que se encuentra adosada a la margen derecha de la bancada.

La ejecución de la escala de peces es de artesas de singular longitud, adosada a la propia instalación canalizando parcialmente la misma.

Como elemento generador de energía eléctrica se opta por una tipología de turbina del tipo tornillo sin fin o de Arquímedes.

La actuación requiere romper el azud y una ocupación importante aguas arriba para facilitar las obras, la salida de los peces y dirigir el flujo hacia la turbina.

A la margen derecha de actuación se accede fácilmente hasta el mismo borde del cauce. En dicha margen existen edificaciones cercanas, cultivos y prados de forraje, así como la carretera nacional N-634.

Se realiza la conexión soterrada a la red eléctrica por la citada margen.



Fig 6: Esquema en planta de la alternativa 2

La ocupación de suelo prevista para la alternativa 2 es de unos 400 m2, que se corresponden con la superficie de la bancada de hormigón armado diseñada especialmente para albergar toda la instalación, la escala de peces y la ocupación aguas arriba para facilitar las obras, puesto que se requiere la construcción de un dique de defensa y de un cierto dragado importante.





Fotos 12 y 13. Vegetación aguas arriba

La solución se acompaña de una canalización en hormigón y refuerzo de escollera que protege la margen derecha. El lecho aguas abajo donde incide directamente el flujo de salida por debajo de la lámina del agua se ha diseñado con un cuenco de hormigón armado que disipa turbulencias y elimina una posible erosión local directa.

Para la conexión a la red de la que es titular la antigua compañía Eon (Viesgo) ahora Repsol, la solución puede plantearse como una canalización subterránea a una torre cercana, donde habría que disponer un centro de transformación de intemperie de la compañía eléctrica. La distancia desde el punto de vista de la línea subterránea de transporte desde la instalación al centro de transformación ronda los 480 metros, siendo necesaria una servidumbre de paso.

La mayor parte de las obras se realizarán con elementos prefabricados que permitirán una ejecución más rápida, limpia y respetuosa con el medio físico y natural. Esto permitirá a su vez, en caso de ser necesaria la retirada de la instalación, una evacuación más limpia y de menor afección medioambiental y residual.

6.3.3 Orden de las obras a ejecutar

Las obras consistirán fundamentalmente en la realización de las siguientes operaciones:

- Trabajos previos, accesos, permisos, servicios y acondicionamiento de las obras.
- Actuaciones previas encaminadas a la protección y preservación del medio físico, de la fauna y de la flora existente.
- Ejecución de un dique de defensa para ejecución de la escala de peces y demolición parcial del azud.
- Excavación de tierras, acopios, dragados importantes aguas arriba para la ejecución de la escala y canal de entrada y demolición de obras existentes.
- Ejecución de las obras de fábrica y hormigón, cimentaciones y alzados, incluida la escala.
- Ejecución de rellenos, canalizaciones y protecciones de escollera.
- Ejecución de las obras de fábrica y hormigón, elementos auxiliares y acabados.
- Impermeabilización y regularización del azud y reparación de tramos dañados.
- Ejecución de accesos y canalización de la línea de evacuación y conexión eléctrica.
- Fabricación en taller de las turbinas. Transporte a obra.
- Instalación de las turbinas y demás componentes eléctricos y electromecánicos.
- Instalaciones eléctricas, conexión a red y puesta en servicio del aprovechamiento.
- Medidas complementarias medioambientales, regeneración ambiental, gestión de residuos, control del cauce y cimentaciones, limpieza de las obras, cierres, accesos y remates.

6.4 ALTERNATIVA 3

6.4.1 Definición

El conjunto diseñado mediante turbinas tipo tornillo sin fin, se proyecta por la empresa AST Ingeniería y se sitúa en el azud conocido como El Banzao de Luisín, situado en el río Esva a la altura de la localidad de Brieves, en la margen derecha del cauce.

La instalación se ejecutaría perpendicularmente al azud a partir del pie del mismo.

6.4.2 Descripción detallada

En esta alternativa se disponen las turbinas en la margen derecha del cauce pero a partir de la zona del azud delimitada por el actual muro divisorio existente en el propio azud y el límite del margen real del cauce, actualmente fuera del flujo principal de aguas bajas y medias debido a un recrecido parcial de la coronación del azud que impide el paso del agua por encima de él durante la mayor parte del tiempo. La instalación se ejecutaría perpendicularmente al azud a partir del pie del mismo, es decir, sensiblemente paralela al muro divisorio y al propio cauce.

Como elemento generador de energía eléctrica se opta por turbinas del tipo tornillo sin fin o de Arquímedes.

La opción se replantea prácticamente adosada al muro divisorio, una vez sobrepasado el perfil Creager del azud. La adecuación del tramo derecho del azud a partir del muro divisorio permite, mediante una pequeña incisión y rebaje de su coronación, la canalización del vertido hacia las turbinas que devolverían el agua al mismo pie del azud ya aguas abajo.



Fig 7: Esquema en planta de la alternativa 3

Esta opción se apoyaría sobre la infraestructura existente sin mayor ocupación adicional, en la disposición interior al azud afectando inicialmente a tres, quizás cinco, de las unidades arbóreas (alisos, arce) localizadas actualmente sobre el propio azud, y que han invadido el mismo enraizándose sobre él, debido seguramente a su continuado soterramiento por ausencia del flujo principal sobre esta margen del azud, y que han aguantado con el tiempo quedando expuestas sus raíces incluso tras algunas avenidas por encima de la coronación del mismo. Por ello, en esta alternativa se propone el traslado y acondicionamiento de estas unidades arbóreas afectadas replantándolas en la margen más exterior del cauce con objeto de preservarlas.

Se dispone de rejillas para evitar la entrada de peces y de redes anti retorno. No obstante, la tecnología empleada se considera “fish-friendly”, puesto que permite el paso seguro de los peces entre los álabes.

La alternativa 3 conserva en su configuración actual la escala de peces situada en la margen izquierda del río Esva como dispositivo de franqueo de la ictiofauna.

A la margen derecha de actuación se accede fácilmente hasta el mismo borde del cauce. En dicha margen existen edificaciones cercanas, cultivos y prados de forraje, así como la carretera nacional N-634.

Se realiza la conexión soterrada a la red eléctrica por la citada margen. Para la conexión a la red de la que es titular la antigua compañía Eon (Viesgo) ahora Repsol, la solución puede plantearse como una canalización subterránea a una torre cercana, donde habría que disponer un centro de transformación de intemperie de la compañía eléctrica. La distancia desde el punto de vista de la línea subterránea de transporte desde la instalación al centro de transformación ronda los 480 metros.

La ocupación de suelo prevista se corresponde con la superficie de la bancada de hormigón armado diseñada especialmente para albergar toda la instalación y que se estima en unos 200 m2. También hay que contemplar la longitud de la canalización de la línea de evacuación, la cual ronda los 480 metros, siendo necesaria una servidumbre de paso.

La solución se acompaña de una canalización parcial en hormigón y refuerzo puntual de escollera que protege la margen derecha. El lecho aguas abajo donde incide directamente el flujo de salida por debajo de la lámina del agua se ha diseñado con un cuenco de hormigón armado que disipa turbulencias y elimina una posible erosión local directa.

La mayor parte de las obras se realizarán con elementos prefabricados que permitirán una ejecución más rápida, limpia y respetuosa con el medio físico y natural. Esto permitirá a su vez, en caso de ser necesaria la retirada de la instalación, una evacuación más limpia y de menor afección medioambiental y residual.

Una variante de esta alternativa es la ejecución de la propuesta sin la canalización de hormigón permitiendo el paso ajustado de la turbina entre las unidades arbóreas. Desde un punto de vista teórico de encaje medioambiental se ajustaría mejor a la premisa de buscar la mínima afección a la flora existente pero dejaría la instalación excesivamente indefensa ante elementos flotantes de mayor envergadura en el caso de riadas o avenidas extraordinarias, por lo que no sería viable.

6.4.3 Orden de las obras a ejecutar

Las obras consistirán fundamentalmente en la realización de las siguientes operaciones:

- Trabajos previos, accesos, permisos, servicios y acondicionamiento de las obras.
- Ampliación provisional del actual recrecido de coronación del azud como defensa ante eventuales crecidas.
- Actuaciones previas encaminadas a la protección y preservación del medio físico, de la fauna y de la flora existente. Incluye trasplante de vegetación afectada.
- Excavación, acopios, demolición, mínimo dragado de los rellenos de avenida que han colmatado el azud en desuso en su trasdós y retirada de elementos de fábrica existentes.
- Ejecución de obras de fábrica y hormigón: cimentaciones.
- Ejecución de rellenos, canalizaciones y protecciones puntuales de escollera.
- Ejecución de las obras de fábrica y hormigón: alzados, elementos auxiliares y acabados.
- Impermeabilización, perfilado y regularización del azud y reparación de tramos afectados.
- Ejecución de accesos y canalización de la línea de evacuación y conexión eléctrica.
- Fabricación en taller de las turbinas. Transporte a obra.
- Instalación de las turbinas y demás componentes eléctricos y electromecánicos.
- Instalaciones eléctricas, conexión a red y puesta en servicio del aprovechamiento.
- Medidas complementarias medioambientales, regeneración ambiental, gestión de residuos, control del cauce y cimentaciones, limpieza de las obras, cierres, accesos y remates.

6.5 ALTERNATIVA 4

6.5.1 Definición

El conjunto diseñado mediante turbinas tipo tornillo sin fin, se proyecta por la empresa AST Ingeniería y se sitúa en el azud conocido como El Banzao de Luisín, situado en el río Esva a la altura de la localidad de Brieves, en la margen derecha del cauce.

La instalación se ejecutaría paralelamente al azud y al pie del mismo.

6.5.2 Descripción detallada

En la alternativa 4 se dispondría también la instalacion en la margen derecha del cauce a partir del muro que divide el azud pero, en esta ocasión, se ejecutaría en paralelo al azud y al pie del mismo, con una salida parcialmente canalizada, paralela al muro divisorio y, por tanto, sensiblemente también al propio cauce, que discurriría ajustada por entre los referidos árboles existentes.

Como elemento generador de energía eléctrica se opta por una tipologia del tipo tornillo sin fin o de Arquímedes.



Fig 8: Esquema en planta de la alternativa 4

La toma de agua con respecto de la coronación del mismo supone una inserción similar a la altenativa 3 pero de mayor dimensión transversal y longitudinal.

La opción resulta de algo menor rendimiento energético debido a cierta pérdida de cota de la lámina que se producirá a lo largo de la canalización necesaria desde el cuenco de salida del emplazamiento de la turbina hasta el punto de vertido. Sin embargo, esta opción precisa de la retirada de menos unidades arbóreas que la alternativa 3 replanteadas in situ, garantizando así una menor afección al medio en cuanto a vegetación enraizada en el azud. No obstante se aproxima a otras dos unidades arbóreas distintas, también próximas, siendo difícil garantizar indirectamente una estricta no afección a las mismas, y afectando aguas arriba a la vegetación implantada.

Se dispone de rejillas para evitar la entrada de peces y de redes anti retorno. No obstante, en caso de crecidas, puede concurrir la posible entrada de peces a la parte canalizada por lo que, para evitar esta circunstancia, se dispone de un tramex de cubrición a lo largo de toda ella.

La alternativa 4 conserva en su configuración actual la escala de peces situada en la margen izquierda del río Esva como dispositivo de franqueo de la ictiofauna.

A la margen derecha de actuación se accede fácilmente hasta el mismo borde del cauce. En dicha margen existen edificaciones cercanas, cultivos y prados de forraje, así como la carretera nacional N-634.

Se realiza la conexión soterrada a la red eléctrica por la citada margen. Para la conexión a la red de la que es titular la antigua compañía Eon (Viesgo) ahora Repsol, la solución puede plantearse como una canalización subterránea a una torre cercana, donde habría que disponer un centro de transformación de intemperie de la compañía eléctrica. La distancia desde el punto de vista de la línea subterránea de transporte desde la instalación al centro de transformación ronda los 480 metros, siendo necesaria una servidumbre de paso.

La ocupación de suelo prevista, que se estima en unos 300 m2, es mayor que para la alternativa 3 y se corresponde con la superficie de la bancada de hormigón armado diseñada especialmente para

albergar toda la instalación y la toma de agua. Así mismo, durante las obras será necesaria la construcción de un pequeño dique de defensa y un dragado aguas arriba de menor entidad que para la alternativa 2. Además, hay que contemplar la longitud de la canalización de la línea de evacuación, la cual ronda los 480 metros.

La solución se acompaña de una canalización parcial en hormigón y refuerzo de escollera que protege la margen derecha. El lecho aguas abajo donde incide directamente el flujo de salida por debajo de la lámina del agua se ha diseñado con un cuenco de hormigón armado que disipa turbulencias y elimina una posible erosión local directa.

La mayor parte de las obras se realizarán con elementos prefabricados que permitirán una ejecución más rápida, limpia y respetuosa con el medio físico y natural. Esto permitirá a su vez, en caso de ser necesaria la retirada de la instalación, una evacuación más limpia y de menor afección medioambiental y residual.

Una variante de la alternativa 4 sería desplazar aún más hacia el cauce aguas arriba toda la actuación para no tocar ningún árbol de los situados aguas abajo sobre el azud, pero supone la ruptura total del tramo del azud con la consiguiente mayor repercusión del medio físico aguas arriba y una afección global que realmente no se plantea como razonable. Aunque la toma sería canalizada desde aguas arriba y la propia infraestructura haría las veces de azud, la afección global sigue siendo muy alta, sobre todo durante el proceso constructivo, que requeriría una ataguía de protección, un dragado y una protección adicional del fondo. A esto hay que añadir en cualquier caso la inevitable afección aguas arriba a la vegetación y a varias unidades arbóreas que han invadido también el cauce, por lo que dicha variante se desestima.



Fig 9: Esquema en planta de la variante de la alternativa 4.

6.5.3 Orden de las obras a ejecutar

Las obras consistirán fundamentalmente en la realización de las siguientes operaciones:

- Trabajos previos, accesos, permisos, servicios y acondicionamiento de las obras.
- Actuaciones previas encaminadas a la protección y preservación del medio físico, de la fauna y de la flora existente.

- Ejecución de pequeño dique de defensa para demolición parcial del azud.
- Excavación de tierras, acopios, dragados aguas arriba para la ejecución del canal de entrada a la turbina y retirada de depósitos y demolición de obras existentes.
- Ejecución de las obras de fábrica y hormigón, cimentaciones y alzados.
- Ejecución de rellenos, canalizaciones y protecciones de escollera.
- Ejecución de las obras de fábrica y hormigón, elementos auxiliares y acabados.
- Impermeabilización y regularización del azud y reparación de tramos dañados.
- Ejecución de accesos y canalización de la línea de evacuación y conexión eléctrica.
- Fabricación en taller de las turbinas. Transporte a obra.
- Instalación de las turbinas y demás componentes eléctricos y electromecánicos.
- Instalaciones eléctricas, conexión a red y puesta en servicio del aprovechamiento.
- Medidas complementarias medioambientales, regeneración ambiental, gestión de residuos, control del cauce y cimentaciones, limpieza de las obras, cierres, accesos y remates.

6.6 ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DE CADA ALTERNATIVA

A continuación se describen las ventajas e inconvenientes de cada una de las alternativas propuestas:

a) La *ALTERNATIVA 0 "Estado actual"* mantiene la configuración actual de azud y escala de peces, derivando dos metros cúbicos del caudal del Río Esva a un antiguo aserradero, ahora tambien central hidroeléctrica, a través de un canal horarado en la montaña. El azud en su margen derecha muestra un muro divisor con recrecimiento, lo que deja la mayor parte del tiempo en desuso parte del azud existente, lo que ha propiciado el soterramiento parcial del mismo y su invasión parcial por la vegetación de ribera, con la consiguiente colmatación y deterioro estructural, fundamentalmente de su tramo final horizontal. Esta alternativa mantiene el deterioro detectado del tramo derecho del azud y no supone un aprovechamiento hidroeléctrico de la infraestructura existente, desaprovechando por lo tanto la oportunidad de explotación de una fuente alternativa de energía eléctrica. En esta alternativa la naturalidad del río ya se ha visto alterada por la construcción del propio azud, de la escala de peces y de la toma de agua existente. En el entorno próximo se observan elementos de carácter antrópico (carretera, edificaciones, desbroces previos, etc.)

b) En la **ALTERNATIVA 1**, la idea del proyecto surge ante la necesidad de aprovechar un salto hidráulico existente para darle destino a la producción de energía eléctrica con turbinas tipo Tornillo de Arquímedes óptimas para estas circunstancias. En esta alternativa se dispone la instalacion en la margen izquierda, siendo necesario modificar la escala de peces actual para albergar la nueva instalación. Esta alternativa presenta las siguientes incompatibilidades:

   - La margen izquierda es inaccesible.
   - Puesto que el espacio físico está muy restringido en la margen izquierda a la altura del azud, será necesario modificar la escala de peces existente, puesto que la escala actual se encuentra en la ubicación prevista para la nueva instalación.
   - Hidráulicamente reduce la capacidad de desagüe del azud y afecta a la toma de agua existente pocos metros aguas arriba del azud, la cual abastece al antiguo aserradero.
   - La canalización eléctrica debe atravesar el cauce.

c) En la **ALTERNATIVA 2**, la idea del proyecto surge ante la necesidad de aprovechar un salto hidráulico existente para darle destino a la producción de energía eléctrica con la implantación de turbinas del tipo Tornillo de Arquímedes, tecnología que permite dotar a saltos hidráulicos pequeños de turbinas generadoras de electricidad. En esta alternativa se dispone la instalacion en la margen derecha del cauce, en la zona del azud en desuso, junto con la construcción de un dispositivo de franqueo de la ictiofauna en la citada margen.

Esta alternativa presenta las siguientes ventajas:

- Explotación de una fuente alternativa de energía.
- Los precios de las turbinas son muy competitivos dada su simplicidad mecánica y de funcionamiento.
- Tecnología duradera y robusta, con bajo mantenimiento.
- Alto factor de planta comparando con energía solar o eólica.
- El coste de la obra civil no es alto.
- Presentan rendimientos energéticos altos (entre el 70 y el 90%) hasta para caudales de un 10% del nominal.
- Se trata de turbinas calificadas como “fish friendly” ya que permiten el paso de peces a través de sus álabes.
- Alto nivel de previsibilidad, que varía con los patrones de precipitaciones anuales.
- La potencia de salida varía de forma gradual, día a día (no minuto a minuto).
- Buena correlación con la demanda, ya que es máxima en invierno.
- Regularización del azud y reparación del tramo dañado.
- La longitud de línea de conexión a la red es menor que la de la alternativa nº1 y no debe atravesar el cauce.
- No se modifica la escala de peces existente en la margen izquierda, puesto que no existe ninguna afección a la misma.
- No se afecta a la toma de agua existente pocos metros aguas arriba del azud, en la margen izquierda.
- Las estructuras existentes están alejadas lo suficientemente para no verse afectadas por una pequeña variación de la lámina de agua o de las condiciones locales del flujo. Indicar además en este sentido que la sección de llenado útil de las turbinas es de 6,48 m2 para un caudal de diseño máximo de 10,0 m3/s, de donde se deduce una velocidad de salida del agua inferior a los 1,55 m/s. Esta velocidad no es elevada en ningún caso y además es inferior a 1,0 m/s en los canales de entrada y salida, de mayor sección, por lo que no está previsto ningún fenómeno de erosión local.
- Esta es una opción de mayor rendimiento.

Como desventajas presenta:

- Este tipo de instalaciones puede generar un efecto de llamada adicional, sobre todo con grandes caudales, que no es el caso, y que se corrige con la ejecución de una escala de peces, La construcción de una nueva escala de peces en la margen derecha, adosada a la instalación hidroeléctrica proyectada, no supone una mejora efectiva en la conectividad del tramo, puesto que una posible llamada adicional de la instalación, dada la no excesiva longitud del azud y la proximidad de la escala existente, se considera prácticamente nula. La ejecución adecuada, óptima y acertada de la nueva escala supondría una ocupación adicional excesiva y una mayor afección del medio físico, prácticamente incompatible a la postre con la premisa de limitar al máximo la afección medioambiental de la actuación.
- El grado de afección a la vegetación existente en la zona es mayor, puesto que presenta más ocupación frente a las alternativas 3 y 4, y se requiere de un dragado importante y la construcción de un dique de defensa de mayor embergadura que para la alternativa 4.
- La actuación requiere romper el azud y una ocupación aguas arriba mayor para facilitar las obras, la salida de los peces y dirigir el flujo hacia la turbina y, por tanto, afecta directamente al cauce.
- Hidráulicamente es peor solución, pues es necesario romper el azud y, en consecuencia, se afecta directamente al cauce.
- Presencia de nuevas instalaciones en el cauce del río Esva, invadiendo parte del medio físico natural.
- Esta es una opción de mayor obra y coste.

d) En la *ALTERNATIVA 3*, la idea del proyecto surge ante la necesidad de aprovechar un salto hidráulico existente para darle destino a la producción de energía eléctrica con la implantación de un Tornillo de Arquímedes, tecnología que permite dotar a saltos pequeños de una turbina generadora de electricidad. En esta alternativa se disponen las turbinas en la margen derecha del cauce, perpendicularmente al azud. Esta alternativa presenta las siguientes ventajas:

- Explotación de una fuente alternativa de energía.
- Los precios de las turbinas son muy competitivos dada su simplicidad mecánica y de funcionamiento.
- Tecnología duradera y robusta, con bajo mantenimiento.
- Alto factor de planta comparando con energía solar o eólica.
- El coste de la obra civil no es alto.
- Presentan rendimientos energéticos altos (entre el 70 y el 90%) hasta para caudales de un 10% del nominal.
- Se trata de turbinas calificadas como “fish friendly” ya que permiten el paso de peces a través de sus álabes.
- Alto nivel de previsibilidad, que varía con los patrones de precipitaciones anuales.
- La potencia de salida varía de forma gradual, día a día (no minuto a minuto).
- Buena correlación con la demanda, ya que es máxima en invierno.
- Hidráulicamente es una buena solución, pues no se rompe el azud ni se reduce la longitud de labio principal actual del azud, puesto que las turbinas se coloca en la margen derecha del cauce pero a partir de la zona del azud delimitada por el actual muro divisorio existente en el propio azud y el límite de la margen real del cauce, actualmente fuera del flujo principal de aguas bajas y medias debido a un pequeño murete de recrecido parcial existente de la coronación del azud que impide el paso del agua por encima de él durante la mayor parte del tiempo.
- La propuesta incluye la impermeabilización y regularización del azud y reparación del tramo en desuso dañado en la margen derecha.
- La longitud de línea de conexión a la red es menor que la de la alternativa nº1 y no debe atravesar el cauce.
- No se afecta ni física ni hidráulicamente a la toma de agua existente pocos metros aguas arriba del azud, en la margen izquierda.
- No se modifica la escala de peces existente en la margen izquierda, puesto que no existe ninguna afección a la misma.
- Los peces suelen tender hacia el lado agudo del azud aguas abajo, en este caso, pese a que el azud es sensiblemente recto, está ligeramente esviado hacia la margen izquierda. El agua parece que tiende hacia la margen izquierda debido a la curva a derechas del cauce principal y, seguramente también, debido a los depósitos originarios. No obstante, la actuación sobre la margen derecha generará un cierto efecto llamada, que atraerá a los peces hacia esta margen, menos practicable actualmente, pero que dada la no excesiva longitud del azud, el bajo caudal turbinado y la proximidad de la escala existente, dicha llamada adicional se considera que resultará prácticamente nula y, por tanto, innecesaria la construcción de una nueva escala de peces, evitándose la afección medioambiental consiguiente por su construcción. La escala de peces existente en la margen izquierda se considera ajustada al emplazamiento y suficientemente próxima a la propuesta de implantación de la instalación.
- Las estructuras existentes están alejadas lo suficientemente para no verse afectadas por una pequeña variación de la lámina de agua o de las condiciones locales del flujo. Indicar además en este sentido que la sección de llenado útil de las turbinas es de 6,48 m2 para un caudal de diseño máximo de 10,0 m3/s, de donde se deduce una velocidad de salida del agua inferior a los 1,55 m/s. Esta velocidad no es elevada en ningún caso y además es inferior a 1,0 m/s en los canales de entrada y salida, de mayor sección, por lo que no está previsto ningún fenómeno de erosión local.

- Dada la disposición de la turbina en la alternativa 3, la ampliación provisional durante las obras del actual recrecido de coronación del azud evita la construcción de un dique de defensa y del dragado aguas arriba, por lo que ni la vegetación, ni la fauna ni el medio físico se verán afectados aguas arriba como ocurre en las alternativas 2 y 4.
- La disposición de la alternativa 3 es óptima desde el punto de afección al medio físico, ya alterado por la propia infraestructura existente (parte del azud en desuso), sobre la que se apoyaría sin mayor ocupación adicional. Así mismo, no afecta a la fauna piscícola por su disposición exterior al azud efectivamente útil en la actualidad.
- Esta opción es menos vulnerable a las riadas, y la recuperación y adecuación de la margen derecha del azud supondría a la postre una mejora efectiva hidráulica y consecuentemente también medioambiental frente a las circunstancias actuales de avenidas.
- Esta es una opción de menor obra y coste, así como de mayor rendimiento.

Como desventajas presenta:

- Afección directa a tres, o quizás cinco, de las unidades arbóreas localizadas actualmente sobre el propio azud, y que han invadido el mismo enraizándose sobre él, debido seguramente a su continuado soterramiento por ausencia del flujo principal sobre esta margen del azud, y que han aguantado con el tiempo quedando expuestas sus raíces incluso tras algunas avenidas por encima de la coronación del mismo. Por ello, en esta alternativa se propone a su vez el traslado y acondicionamiento de estas unidades arbóreas afectadas replantándolas en la margen más exterior del cauce con objeto de preservarlas, ya que la posible permanencia a medio o largo plazo de las unidades arbóreas implantadas sobre el propio azud se considera difícil con el paso del tiempo y de las avenidas y, en el caso de aguantar, terminarán levantando el propio azud.
- Presencia de nuevas instalaciones en el cauce del río Esva, si bien la disposición de la alternativa permite su asentamiento sobre la propia infraestructura existente en desuso, sobre la que se apoyaría sin mayor ocupación adicional.

e) En la *ALTERNATIVA 4*, la idea del proyecto surge ante la necesidad de aprovechar un salto hidráulico existente para darle destino a la producción de energía eléctrica con la implantación de un Tornillo de Arquímedes, tecnología que permite dotar a saltos pequeños de una turbina generadora de electricidad. En esta alternativa se disponen las turbinas en la margen derecha del cauce, paralelamente al azud. Esta alternativa presenta las siguientes ventajas:

- Explotación de una fuente alternativa de energía.
- Los precios de las turbinas son muy competitivos dada su simplicidad mecánica y de funcionamiento.
- Tecnología duradera y robusta, con bajo mantenimiento.
- Alto factor de planta comparando con energía solar o eólica.
- El coste de la obra civil no es alto.
- Presentan rendimientos energéticos altos (entre el 70 y el 90%) hasta para caudales de un 10% del nominal.
- Se trata de turbinas calificadas como “fish friendly” ya que permiten el paso de peces a través de sus álabes.
- Alto nivel de previsibilidad, que varía con los patrones de precipitaciones anuales.
- La potencia de salida varía de forma gradual, día a día (no minuto a minuto).
- Buena correlación con la demanda, ya que es máxima en invierno.
- La propuesta incluye la impermeabilización y regularización del azud y reparación del tramo en desuso dañado en la margen derecha.
- La longitud de línea de conexión a la red es menor que la de la alternativa nº1 y no debe atravesar el cauce.

- No se afecta a la toma de agua existente pocos metros aguas arriba del azud, en la margen izquierda.
- No se modifica la escala de peces existente en la margen izquierda, puesto que no existe ninguna afección a la misma.
- Los peces suelen tender hacia el lado agudo del azud aguas abajo, en este caso, pese a que el azud es sensiblemente recto, está ligeramente esviado hacia la margen izquierda. El agua parece que tiende hacia la margen izquierda debido a la curva a derechas del cauce principal y, seguramente también, debido a los depósitos originarios. No obstante, la actuación sobre la margen derecha generará un cierto efecto llamada, que atraerá a los peces hacia esta margen, menos practicable actualmente, pero que dada la no excesiva longitud del azud, el bajo caudal turbinado y la proximidad de la escala existente, dicha llamada adicional se considera prácticamente nula y, por tanto, innecesaria la construcción de una nueva escala de peces, evitándose la afección medioambiental consiguiente por su construcción. La escala de peces existente en la margen izquierda se considera ajustada al emplazamiento y suficientemente próxima a la propuesta de implantación de la instalación.
- Las estructuras existentes están alejadas lo suficientemente para no verse afectadas por una pequeña variación de la lámina de agua o de las condiciones locales del flujo. Indicar además en este sentido que la sección de llenado útil de las turbinas es de 6,48 m2 para un caudal de diseño máximo de 10,0 m3/s, de donde se deduce una velocidad de salida del agua inferior a los 1.55 m/s. Esta velocidad no es elevada en ningún caso y además es inferior a 1,0 m/s en los canales de entrada y salida, de mayor sección, por lo que no está previsto ningún fenómeno de erosión local.

Como desventajas presenta:

- Presencia de nuevas instalaciones en el cauce del río Esva, si bien la disposición de la alternativa permite su asentamiento sobre la propia infraestructura existente en desuso, sobre la que se apoyaría sin prácticamente mayor ocupación adicional.
- Presenta algo más de obra civil, tanto por la canalización de salida del agua como por la mayor afección al pie del azud por la implantación de la turbina y por la toma de agua con respecto de la coronación del mismo que supone una inserción similar a la alternativa 3 pero de mayor dimensión transversal y longitudinal. Presenta pues algo más de ocupación, aunque sobre la base de un medio ya alterado por la propia infraestructura existente, por lo que no hay una ocupación del medio físico muy diferente a la del azud actual.
- Requiere la construcción de un pequeño dique y de un dragado aguas arriba, lo que afectaría a la vegetación existente aguas arriba del azud, aunque menor que para la alternativa 2. Sin embargo, esta opción no precisa de la retirada de las unidades arbóreas replanteadas in situ y citadas en la alternativa 3, garantizando así una menor afección directa a la vegetación, si bien indirectamente pueden verse afectadas, aproximándose a otras dos unidades arbóreas distintas pero también próximas a la turbina, siendo difícil garantizar indirectamente una estricta no afección a las mismas.
- La alternativa 4, frente a la alternativa 3 y 2, presenta el inconveniente de una más significativa reducción de la sección hidráulica útil en régimen de avenida lo que la hace prácticamente incompatible, no solo por razones hidráulicas sino por la mayor afección al entorno que supone esta circunstancia y por su mayor vulnerabilidad ante riadas por su posición más enfrentada.
- A diferencia de la alternativa 3, donde el vertido es directo desde la salida de la turbina, para la alternativa 4 el vertido es a través de una canalización paralela al cauce que busca librar las unidades arbóreas emplazadas en el azud y sus enraizamientos. Por este motivo, en la alternativa 4, en caso de crecidas, puede concurrir la posible entrada de peces a la parte canalizada por lo que, para evitar esta circunstancia, se debe disponer de un tramex de cubrición a lo largo de toda ella.

- La opción resulta de algo menor rendimiento energético debido a cierta pérdida de cota de la lámina que se producirá a lo largo de la canalización necesaria desde el cuenco de salida del emplazamiento de la turbina hasta el punto de vertido.
- Hidráulicamente es peor solución, pues es necesario romper el azud y, en consecuencia, se afecta directamente al cauce.
- Esta es una opción de mayor obra y coste.

6.7 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

Según las ventajas e inconvenientes de las alternativas descritas en los apartados anteriores se ha procedido al análisis y comparación de las distintas alternativas identificadas.

Se considera que la Alternativa cero, es decir, de no realización de ninguna actuación, supone la pérdida del aprovechamiento de una salto hidráulico existente y, por lo tanto, la imposibilidad de explotación de una fuente alternativa de energía. Así mismo, la alternativa cero mantiene los problemas existentes de deterioro estructural de la parte en desuso de la margen derecha del Azud del Banzao.

Puesto que la zona donde se pretende implantar el Proyecto ha visto ya alterada la naturalidad propia del río por la construcción del propio azud, del murete perpendicular y recrecido posterior, de la escala de peces y de la toma de agua existente pocos metros aguas arriba, así como por la presencia en el entorno próximo de elementos de carácter antrópico (carretera nacional, edificaciones, etc.), la Alternativa cero se desestima. También se desestima en cualquier caso la Alternativa 1 (implantación en la margen izquierda), puesto que dicha margen es practicamente inaccesible, el espacio se encuentra constreñido por la existencia de la propia escala de peces en dicha margen, provocándose una inevitable afección a la misma, aparenta una mayor ocupación hidráulica de la sección útil del cauce y requiere que la línea de evacuación cruce el río, amen de la proximidad de la toma de la servidumbre.

El hecho de que este tramo el río Esva esté catalogado, entre otras figuras de protección, como “Tramo de Interés Natural”, conlleva, tal como establece el Articulo 65, “Zonas de protección especial” del Reglamento del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, que se limiten las actividades que puedan alterar no sólo la fauna y la flora del tramo, sino también el medio físico natural. En consecuencia, se procederá a evaluar y comparar las otras tres alternativas propuestas (Alternativa 2, Alternativa 3 y Alternativa 4) con el fin de seleccionar la alternativa que presente un equilibrio entre la recuperación del azud en desuso, la razonable implantación del aprovechamiento y la mínima afección al medio físico, a la fauna y a la vegetación de ribera actual compatible con la instalación propuesta.

Los criterios de evaluación a tener en cuenta, en base a las anteriores premisas, para el análisis y comparación de las alternativas 2, 3 y 4 identificadas así como el peso de cada uno de los criterios seleccionados se recogen en la siguiente tabla:

CRITERIOS	PESOS
Capacidad hidráulica del azud	2
Tecnología empleada (respetuosa medioambientalmente “fishfriendly”, elementos prefabricados y removibles, escaso mantenimiento, etc)	3
Volumen de la obra en campo	3
Vulnerabilidad a las riadas	1
Grado de afección al hábitat prioritario 91E0*	3
Grado de afección a la fauna del tramo	3
Grado de afección al medio físico natural	3

Tabla 2. Criterios y pesos para la selección de alternativas

El rango de los pesos de los criterios oscila entre 1 y 3, siendo 3 el valor de aquellos criterios con mayor peso y 1 el valor de aquellos criterios con menor peso.

Así mismo, los valores a asignar para cada uno de los criterios (Vij) oscilan entre 1 y 5, siendo 5 la situación más favorable y 1 la más desfavorable.

La identificación de los efectos de cada alternativa sobre cada criterio se representa en la siguiente matriz:

		CRITERIOS							
		Capacidad hidráulica del azud	Tecnología empleada	Volumen de la obra en campo	Vulnerabilidad a las riadas	Afección al hábitat prioritario 91E0*	Afección a la fauna del tramo	Afección al medio físico natural	∑
PESO		2	3	3	1	3	3	3	18
ALTERNATIVAS	**A2**	4	5	1	5	1	4	2	
	A3	5	5	5	5	3	5	5	
	A4	3	5	4	3	4	4	4	

Tabla 3. Matriz de identificación de efectos

Aplicando el método de "*Agregación total por media ponderada"* para la valoración de alternativas, obtenemos el siguiente resultado:

$$VAi = \sum(Vij * Pj) / \sum Pj$$

$$VA2 = 2,89$$

$$VA3 = 4,67$$

$$VA4 = 4,00$$

Teniendo **en cuenta que el valor 1 asignado a cada criterio es la situación más desfavorable y que el valor 5 es la más favorable,** la regla de decisión que permite la selección de alternativas es: *Seleccionar aquellas alternativas con valores medios significativamente más elevados.*

La secuencia de selección de las distintas alternativas en base a la regla de decisión descrita es:

A3 > A4> A2

Por lo tanto, la alternativa seleccionada como propuesta final y, por lo tanto, objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental es la **Alternativa 3** *(implantación en margen derecha perpendicular al azud El Banzao de Luisín en el Río Esva).*

6.8 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La propuesta técnica que se define en el presente proyecto (ver Anexo I: Planos) consiste en el aprovechamiento del azud conocido como el Banzao de Luisin para instalar, a modo de incisión sobre su margen derecha una minicentral con turbinas del tipo tornillo de Arquímedes o tornillo sin fin.

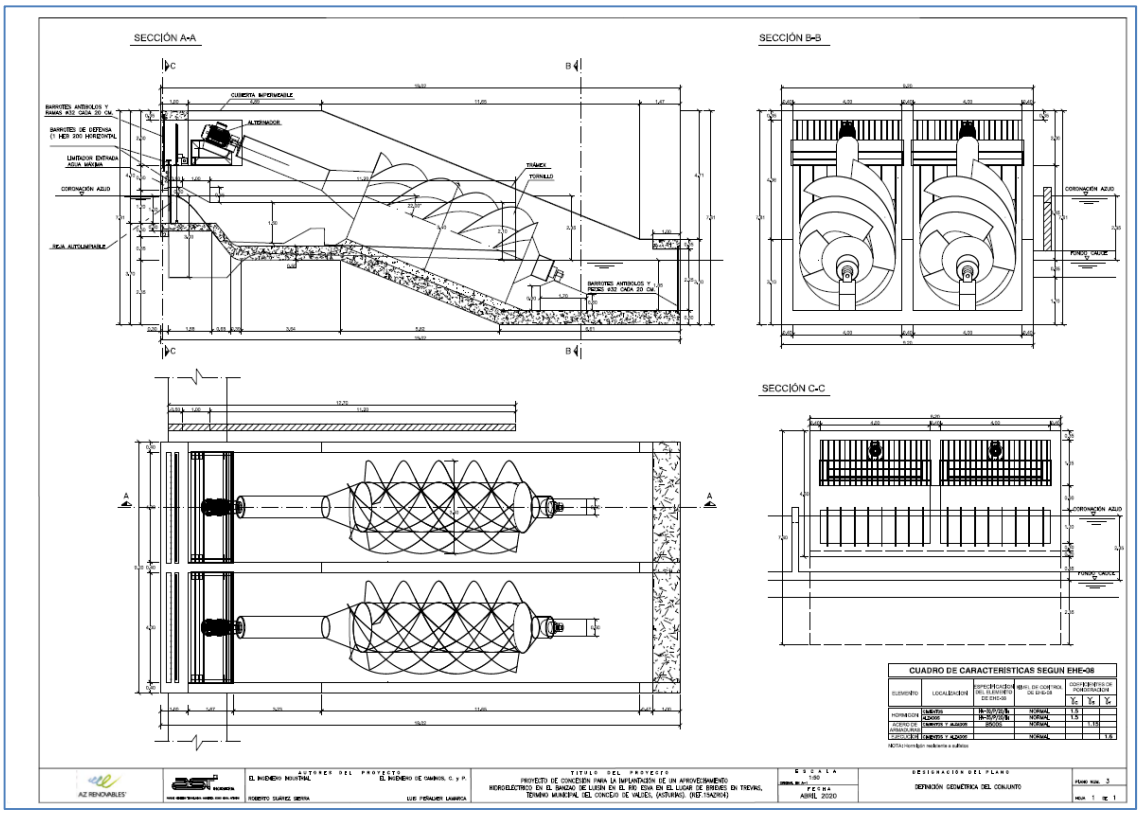


Fig 10. Solución adoptada

Las turbinas se dispone en el cauce, a modo de incisión sobre el azud, en el tramo central de su margen derecha, delimitada por un muro divisorio paralelo al propio cauce, y sobre una bancada de hormigón armado diseñada especialmente para albergar toda la instalación. Las dimensiones en planta de la bancada son de 9.20 metros de ancho por 19.20 metros practicando en la coronación del azud una doble hendidura de 4,00*1,00 metros de altura que permite la entrada canalizada del agua a las turbinas del caudal de concesión con la menor afección al medio físico y vegetación existente.

Proyectándose para la diferencia entre láminas de agua que se genera en el azud (2,35m) y para un caudal total de diseño de 10 m3/s, se han obtenido unas dimensiones de cada tornillo de Arquímedes de 6,30 m de longitud y 3,40 m de diámetro exterior, considerando 22º como el óptimo de inclinación longitudinal de los mismos.

Con estas premisas se estima en 0.70*9.81*5.0*2.35 = 80.7 kW la potencia máxima por tornillo o 161.3 kW la del total de la instalación.

Cada turbina dispondrá aguas arriba de una reja de gruesos para desbaste y protección ante la presencia de elementos flotantes de gran tamaño, y de dos compuertas tajadera para facilitar el control y regulación del caudal de entrada y las diferentes maniobras y operaciones para la explotación y mantenimiento de la instalación. También dispondrán de una reja más tupida aguas abajo frente a gruesos y frente a la entrada de peces de mayor tamaño. Toda la instalación se protege con un enrejillado del tipo Tramex con objeto de evitar posibles accidentes o actos de furtivismo o vandalismo.

Se dispondría la instalación en la margen derecha del cauce pero a partir de la zona del azud delimitada por el actual muro divisorio existente en el propio azud y el límite dela margen real del cauce, actualmente fuera del flujo principal de aguas bajas y medias debido a un pequeño murete de recrecido parcial existente de la coronación del azud que impide el paso del agua por encima de él durante la mayor parte del tiempo. La instalación se ejecutaría perpendicularmente al azud a partir del pie del mismo, es decir, sensiblemente paralela al muro divisorio y al propio cauce.



Fig 11. Proyección aérea de la implantación

La opción se replantea prácticamente adosada al muro divisorio y una vez ya sobrepasado el perfil Creager del azud. La adecuación del tramo derecho del azud a partir del muro divisorio permite, mediante una pequeña incisión o rebaje perfilado de su coronación, de ochenta y cinco centímetros de altura y ocho metros de ancho efectivo,la canalización del vertido hacia la turbina que devolvería el agua al mismo pie del azud ya aguas abajo.







Fotos 14, 15 y 16. Visuales del emplazamiento

En esta alternativa se propone el traslado y acondicionamiento de las unidades arbóreas afectadas, replantándolas en la margen más exterior del cauce con objeto de preservarlas. Así mismo, se propone en caso necesario la compensación con la plantación de especies propias del hábitat prioritario "Bosques aluviales de *Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior*" tales como alisos, en la margen más exterior en el entorno de emplazamiento.



Foto 17. Posibles unidades arbóreas afectadas

A la margen derecha de la actuación se accede fácilmente hasta el mismo borde del cauce. En dicha margen existen edificaciones cercanas, tierras de labor y prados de forraje, así como la carretera nacional N-634.



Foto 18. Entrada camino de acceso al Banzao de Luisín

Se realiza la conexión soterrada a la red eléctrica por la citada margen. Para la conexión a la red de la que es titular la antes compañía Eon (Viesgo) ahora Repsol, la solución se plantea como una canalización subterránea a una torre cercana (ver trazado en Fig. 12), donde habría que disponer un centro de transformación de intemperie de la compañía eléctrica.



Fig. 12: Trazado canalización eléctrica. Fuente de la imagen: SIGPAC

La distancia desde el punto de vista de la línea subterránea de transporte desde la instalación al centro de transformación ronda los 480 metros, siendo necesaria una servidumbre de paso.

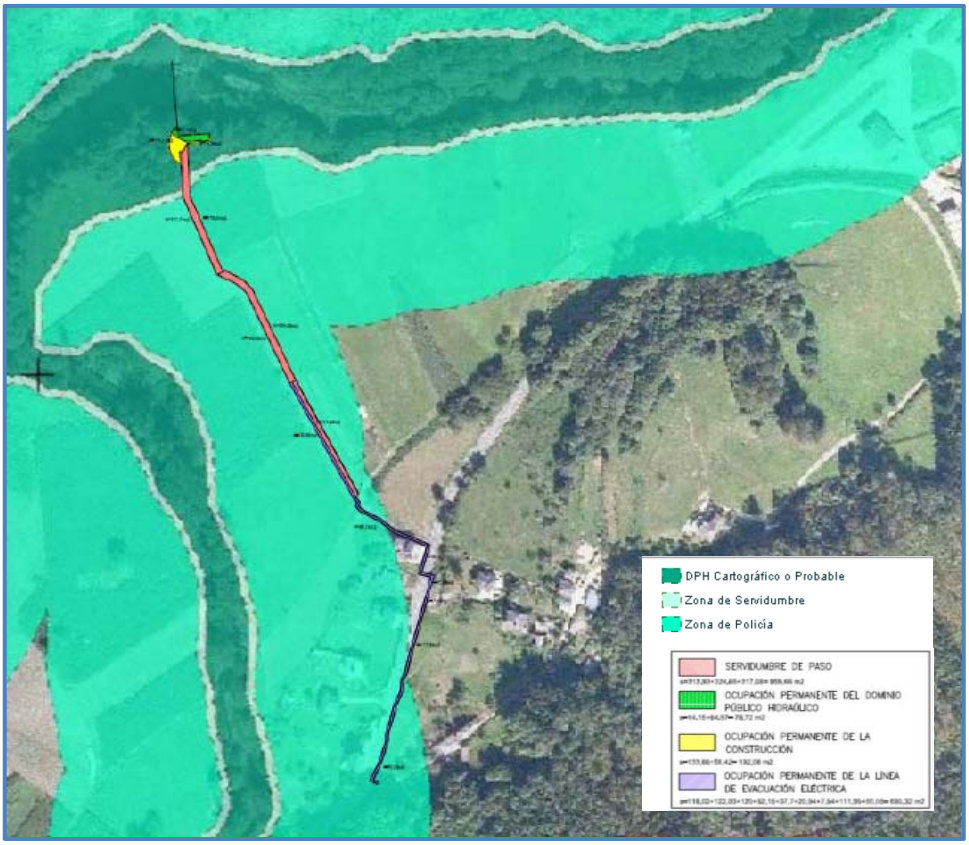


Fig. 13: Ocupación y servidumbre. Fuente de la imagen: MAGRAMA



Foto 19: Prados de forraje por los que discurre el trazado de la canalización soterrada eléctrica

La ocupación de suelo prevista se corresponde con la superficie de la bancada de la turbina todo ello dentro del propio cauce del río adosado a su margen derecha y sobre el propio azud. También hay que contemplar la superficie de la longitud de la canalización de la línea de evacuación que se podría llegar a acondicionar parcialmente como servidumbre de paso. Dicha canalización estaría en su práctica totalidad, no obstante, en la zona de policía del dominio hidráulico.

De forma temporal para el acceso al cauce y para la realización de las obras se precisará la disponibilidad de terrenos de propiedad municipal y privada, en particular de alguna de las fincas próximas al cauce asi como de la carretera nacional.

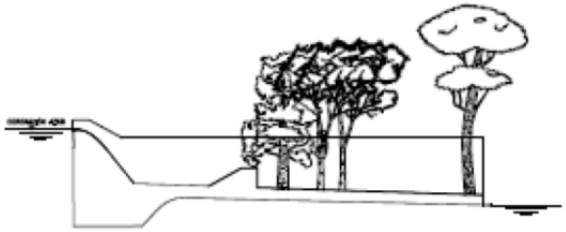
Dicha ocupación temporal también será necesaria en el caso puntual de acceso de maquinaria y personal durante el mantenimiento y explotación de la instalación lo que dará lugar a una servidumbre de paso permanente a través de los terrenos de varias parcelas privadas no sólo para permitir y facilitar el acceso al propio azud del cauce, sino para acceso a las instalaciones durante las operaciones de mantenimiento y control.

Por tanto, para la implantación final de las obras definidas en el presente proyecto se precisa disponibilidad de terrenos de propiedad privada y municipal, requiriéndose para su ejecución también la autorización de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, al estar prácticamente incluidas las obras definitivas en la zona de Dominio Público Hidráulico del río Esva.

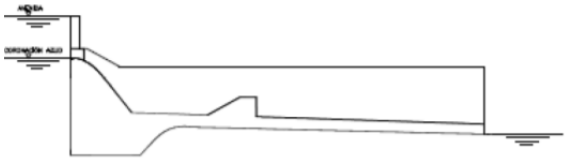
Tras las consultas previas realizadas, no está previsto inicialmente afectar a ninguna red de servicios. No obstante, durante las obras se evitará, que se produzcan cortes o que la zona que pudiera verse afectada y, de producirse puntualmente, se procurará que sea durante cortos intervalos de tiempo debidamente programados. En el Anexo I se muestran los planos de la solución adoptada.

A continuación se muestra esquemáticamente el proceso constructivo:

1.- FASE 1, Estado inicial



2.- FASE 2, Acondicionamiento del terreno, retirada de tierra vegetal, transplante de unidades arboreas y recrecido del muro para proteccion de avenidas.



3.- FASE 3, Demolición de la parte del azud aguas abajo.



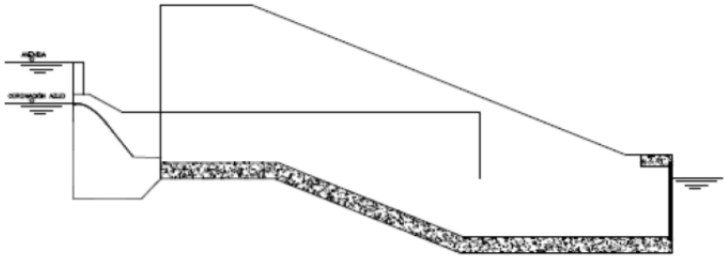
4.- FASE 4, Ejecución de la excavación acuas abajo.



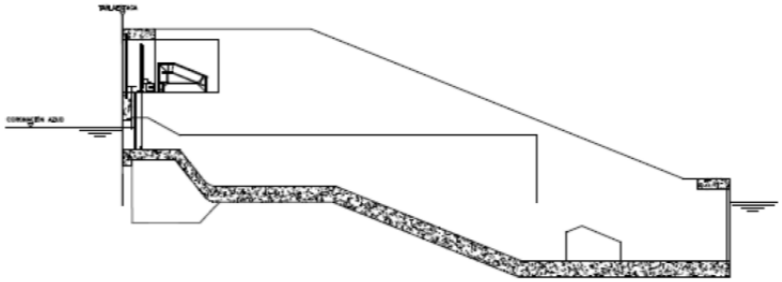
5.- FASE 5, Eejcución de la cimentación aguas abajo.



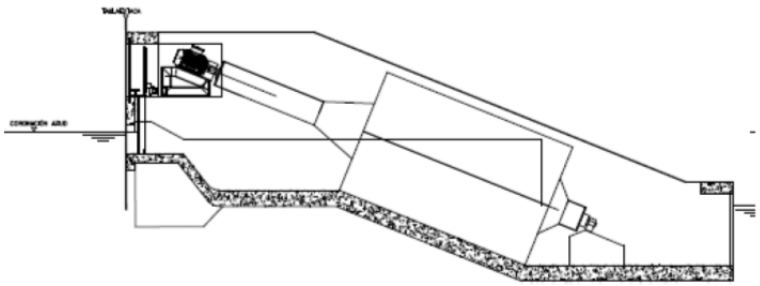
6.- FASE 6. Ejecución de los alzados aguas abajo.



7.- FASE 7. Colocacion de tablestacas, descabezado del azud y finalización de obra civil.



8.- FASE 8. Fabricacion, transporte, instalación y puesta en marcha de las turbinas.



9.- FASE 9. Retirada de tablestacas, remates, recuperación ambiental y colocación de escollera de protección.

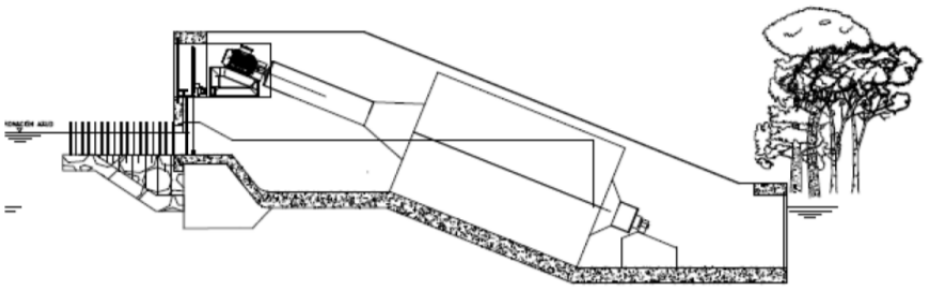


Fig 14: Proceso constructivo.

7 METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO

El Impacto Ambiental se produce cuando un determinado proyecto afecta de alguna manera al territorio en el que se ubica, provocando una pérdida de recursos o aumentando considerablemente los riesgos de alteración del medio ambiente. No se trata sólo de la magnitud absoluta de un efecto concreto a estudiar, sino la globalidad y la diferencia entre el resultado final y las circunstancias previas a la acción.

Con el fin de alcanzar los objetivos del Estudio de Impacto Ambiental se realizará un análisis de la actuación en proyecto, identificando las acciones susceptibles de producir alteraciones en el medio, los factores ambientales susceptibles de ser afectados, la naturaleza y valoración de los impactos identificados, e in1cluir las medidas encaminadas a reducir al máximo estas posibles alteraciones.

En primer lugar se ha realizado la descripción del proyecto con el fin de identificar las acciones del mismo con capacidad de producir alteraciones al medio ambiente, tanto positivas como negativas, diferenciando la “fase de construcción”, la “fase de explotación” y la “fase de cierre y desmantelamiento”, indicándose las alternativas estudiadas y la solución adoptada.

A continuación, se estudiarán aquellos aspectos del medio físico, biológico y socioeconómico, que pudiesen verse afectados, cómo y en qué medida, por l ejecución del proyecto, con el fin de facilitar la aplicación de medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias.

Después se llevará a cabo la identificación y valoración de impactos ambientales significativos, a partir del análisis de las interacciones entre acciones de proyecto y factores ambientales susceptibles de ser afectados por éstas, tanto en la fase de construcción como en las fases de explotación y de desmantelamiento.

Tras la valoración de impactos se propone un plan de medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias con proposiciones de actuación, que tiendan a reducir, eliminar o compensar los impactos negativos significativos derivados.

A continuación, se redacta un Programa de Vigilancia Ambiental en el que se describe la forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras, correctoras y/o compensatorias propuestas.

Se incluirá como anexo el Documento de Síntesis, que contendrá de forma somera información sobre las conclusiones relativas a la viabilidad de las acciones del proyecto y del examen y elección de las distintas alternativas. Así mismo, incluirá un resumen de la propuesta de medidas correctoras y del programa de vigilancia ambental delas fases del proyecto.

8 INVENTARIO AMBIENTAL.

En este capítulo se realiza una descripción de los diferentes medios (físico, biológico, perceptual y humano) que integran el entorno en el que se va a llevar a cabo el Proyecto objeto de este Estudio de Impacto Ambiental.

8.1 TÉCNICAS EMPLEADAS PARA LA DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO, PERCEPTUAL Y SOCIOECONÓMICO

La documentación inicial para la descripción del proyecto, incluidos estudios previos y demás informes de interés, aportados por AST, forman parte del Proyecto concesional.

Se llevaron a cabo los estudios de Caracterización de la Vegetación y Fauna y el estudio de Geohidrología de la zona mediante reiteradas visitas a la zona, procediéndose a la inspección del ámbito de estudio mediante recorridos de campo, determinando la presencia de las distintas comunidades vegetales y animales y formaciones vegetales existentes así como las especies más representativas que forman parte de cada una de ellas y evaluar la potencialidad de los hábitats, con especial atención a los tipos de hábitats naturales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación. Así mismo, se trataron de localizar especies vegetales y animales incluidas en los Catálogos Regionales y Estatales de Especies Amenazadas. Se ha utilizado el análisis descriptivo de la comunidad en cada área de vegetación con el fin de posibilitar la comparación y clasificación de las distintas unidades de vegetación existentes. Además, el estudio de la fauna existente en la zona, se ha realizado mediante la información obtenida en campo y la información procedente de diversas fuentes bibliográficas.

Se recurrió también a fuentes bibliográficas para la zona, cartas topográficas, geológicas, hidrológicas y geográficas del Instituto Tecnológico y Minero de España y del Instituto Geológico Nacional para obtener información, Mapas y memorias de vegetación y cartográficas del SIAPA, bases de datos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, CEDEX, etc.

Además de las reiteradas visitas del equipo técnico al ámbito de actuación, se han recabado los datos climáticos del lugar que han sido facilitados por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) y por la base de datos de SADEI, los cuales fueron extraídos de la Estación Meteorológica del Cabo Busto en Valdés.

El estudio socioeconómico se elaboró a partir de los datos de conteos y censos poblacionales y socioeconómicos realizados por la Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales (SADEI), sociedad pública que tiene encomendada la función de elaborar las estadísticas de interés regional, el Padrón Municipal del Ayuntamiento de Oviedo y el Instituto Nacional de Estadística (INE).



Fig 15: Situación de la capital del concejo de Valdés en Asturias. Fuente: web del Ayuntamiento de Valdés.

8.2 LOCALIZACIÓN

El proyecto se ubica en el entorno de la localidad de Brieves, perteneciente a la parroquia de Trevías (concejo de Valdés en Asturias). Situado a una altitud de 30 m, se encuentra a 21 km de Luarca, capital del concejo.

El Concejo de Valdés, situado en el occidente asturiano, con una extensión de 375 km2, se sitúa entre los más extensos del Principado de Asturias. Limita al norte con el mar Cantábrico, al este con Cudillero y Salas, al oeste con Navia y Villayón y al sur con Tineo y Salas

Geográficamente presenta dos modelos diferenciados: la Marina, integrada por las 6 parroquias de la zona costera, y las 8 parroquias restantes del Interior.



Fig 16 Localización de la zona de estudio modo mapa. Fuente. Google maps.



Fig 17 Localización de la zona de estudio en imagen satélite. Fuente. Google maps.

8.3 ESTUDIO DEL ESTADO DEL LUGAR

8.3.1 Estado del lugar

El emplazamiento del Proyecto de concesión para implantación de aprovechamiento hidroeléctrico en el río Esva en Brieves, Trevías término municipal de Valdés (Asturias), se sitúa en el entorno de Brieves, en el concejo de Valdés, en el cauce del río Esva a la altura del azud denominado El Banzao de Luisín, sobre la masa de agua superficial código 12742.

El proyecto se encuentra incluido dentro de las siguientes Zonas Protegidas: Zona de protección de peces con código 1603100004 denominada “Esva”, Zona de protección de hábitat o especies, de tipo LIC, con código ES1200027 denominada “Río Esva”, Zonas de Protección especial, otras figuras de tipo Paisaje Protegido con código 1610100162 denominada “Cuenca del Esva” y por último Zona de Protección Especial. Tramos de interés natural y medioambiental de tipo natural con código 1610100260 denominada “Río Esva”

El LIC río Esva, espacio perteneciente a la Red Natura 2000, contiene el hábitat de interés comunitario prioritario incluido en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, 91E0* Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior.

La zona de actuación se encuentra próxima a viviendas de ámbito rural y praderías de diente y siega. El tramo afectado presenta un estado moderado de conservación del bosque ripario no presentando gran cobertura vegetal, debido a la infraestructura preexistente, en las zonas en las que se implantará el Proyecto.

Las mejores zonas para desove las poseen los salmones aguas arriba de San Pedro de Paredes hasta la zona de Calleras, existiendo también en la parte baja del río algunos frezaderos, más señalados en la zona de Brieves.

8.3.2 Tipos existentes de ocupación del suelo y aprovechamientos

El presente proyecto consiste en el aprovechamiento del azud existente en el río Esva, azud denominado de El Banzo de Luisín, para instalar una turbina tipo tornillo de Arquímedes o tornillo sin fin al objeto de aprovechar hidroeléctricamente el salto existente. Este azud tenía como objeto la derivación de caudales a un antiguo aserradero con concesión de 2 m3/s, actualmente ampliada a una concesión para aprovechamiento hidroeléctrico.

La zona de actuación se localiza en el cauce y márgenes del río Esva a su paso por Brieves, en un tramo colindante a tierras de labor, y en un área artificial previamente hormigonada correspondiente a la margen derecha del azud en desuso y en estado deteriorado.

En la zona de estudio se localizan los siguientes tipos de ocupación de suelo según lo establecido en el SIOSE que es el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España, integrado dentro del Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT).

Las actuaciones proyectadas no suponen un aumento en la utilización de los recursos naturales ni un cambio importante en el uso del suelo, previamente alterado.



Fig.18 Ocupación del suelo en la zona de estudio. Fuente SIOSE.

8.4 MEDIO ABIÓTICO

8.4.1 Climatología

Los datos climatológicos generales permiten obtener los índices climáticos y clasificaciones climáticas que caracterizan la zona estudiada. Dicha zona pertenece a la España húmeda y dentro de ella, a la región Cantábrica. Se puede considerar que forma parte de la variedad oceánica del clima cantábrico.

El concejo de Valdés se encuentra en la región biogeográfica o corológica Eurosiberiana dentro de un dominio climático templado-frío u oceánico. Climatológicamente, como en la mayor parte del Principado, en el concejo domina un clima oceánico con suaves veranos y frescos inviernos, precipitaciones abundantes todo el año existiendo una cierta correlación entre precipitación y altitud: a más altitud más precipitaciones, con máximos en la época invernal y un ligero descenso en la estival, radiación solar moderada, nubosidad persistente, y por tanto, escasa aridez; características que también son extensibles a toda la zona cantábrica.

Su clima se presenta influenciado por la cercanía al mar Cantábrico así como por las características de su relieve, mostrándonos diferencias notables, según nos encontremos en la zona interior o en la zona costera, siendo aquí las temperaturas mucho más agradables, tanto en invierno como en verano, llegando a tener hasta una diferencia de entre dos y cuatro grados. El municipio valdesano presenta un clima templado con variaciones considerables entre las zonas interiores y las costeras.

La zona de estudio se encuentra situada en una hoja que comprende un territorio tan accidentado que se ve sometido a la influencia de varios climas, si bien predominan los climas Mediterráneo templado y Mediterráneo marítimo fresco, siendo los valores medios de sus variables climáticas los que figuran en la figura siguiente:

Variable climática	Valor medio
Temperatura media anual	11 a 14°C
Temperatura media mes más frío	5 a 9°C
Temperatura media anual mes más cálido	17 a 20°C
Duración media del período de heladas	4 a 6 meses
E.T.P. media anual	700 a 800 mm
Precipitación media anual	1.000 a 1.400 mm
Déficit medio anual	Cero a 150 mm
Duración media del período seco	Cero a dos meses
Precipitación de invierno	35 % (1)
Precipitación de primavera	24 % (1)
Precipitación de otoño	29 % (1)

(1) Expresado en tanto por ciento respecto de la precipitación media anual.

Fig. 19. Climatología de la hoja que comprende la zona de estudio en el Mapa de clases agrológicas, Tineo 27, Principado de Asturias.

Desde el punto de vista de la ecología de los cultivos la zona queda caracterizada por unos inviernos tipo Citrus a Avena fresco y unos veranos tipo Maíz a Trigo más cálido. En cuanto al régimen de humedad oscila entre Mediterráneo húmedo (existencia de un periodo seco) y húmedo.

En estas condiciones son posibles los siguientes cultivos.Trigo, patata, guisante, trébol, manzana, judía, maíz, etc. Son climas favorables para pastos y forrajes.

8.4.2 Orografía

Su relieve es abrupto, con fuertes pendientes. El ejemplo más característico de esta orografía tan accidentada lo constituyen las Hoces del Esva, catalogadas como Monumento Natural; así se denomina a la garganta excavada por el río homónimo entre las sierras de Villagermonde y Andornoso, que origina un estrecho paso con paredes de hasta 500 metros de altura. El tramo valdesano de dichas hoces abarca la zona comprendida entre la sierra de Silvallana, por el Sur, y la Chanona, en Brieves, por el Norte. El tramo de ejecución del proyecto presenta una orografía plana.

Topográficamente, se aprecian tres unidades geomorfológicas principales: la franja costera o marina, los valles del interior y la zona montañosa. Su amplio frente marítimo, limitado al Este por el río Cabo y al Oeste por el río Barayo, engloba la rasa litoral, con sus acantilados, estuarios, dunas y playas, que componen y convierten en múltiple y diversa esa superficie plana (la rasa), una antigua plataforma de abrasión marina, hoy incorporada al relieve continental por emersión del margen cantábrico y retocada por la erosión.

Impresiona la altura y verticalidad alcanzada por sus acantilados, de bordes con muchos entrantes y salientes como punta de Cuernos, punta Formigosa, punta de Santa Ana, punta de Blanca o de la Atalaya... y, sobre todo, el cabo Busto, una impactante formación cuarcítica de 60 metros de altitud geológicamente atribuida a la Era Primaria (Paleozoico).

Sobresalen, también, los reducidos y estrechos estuarios de los ríos Esva, Negro y Barayo, abiertos en la gran muralla costera; un gran número de playas, cobijadas bajo los imponentes acantilados, así como las dunas costeras —en particular las de Otur y Barayo—, nacidas de la acumulación de arena traída por el viento de playas próximas y, casualmente, del interior algún estuario.

Los valles interiores se disponen con preferencia en dirección norte-sur, tienen escasa anchura y se encuentran encajados, a excepción de algunas espaciosas y ricas vegas asentadas en determinados lugares del curso medio de los ríos.

La zona montañosa, localizada al sur del concejo, acoge alturas no superiores a los 1.010 metros, correspondientes a peña Cezures, su principal hito. De este a oeste, son destacables las sierras de Adrado, Silvallana, Estoupo y Buseco, todas ellas límites naturales con Tineo.



Fig. 20 Relieve de la zona. Fuente: MAGRAMA

El elemento dominante en la zona geomorfológicamente es la unidad “Subregión Occidental”

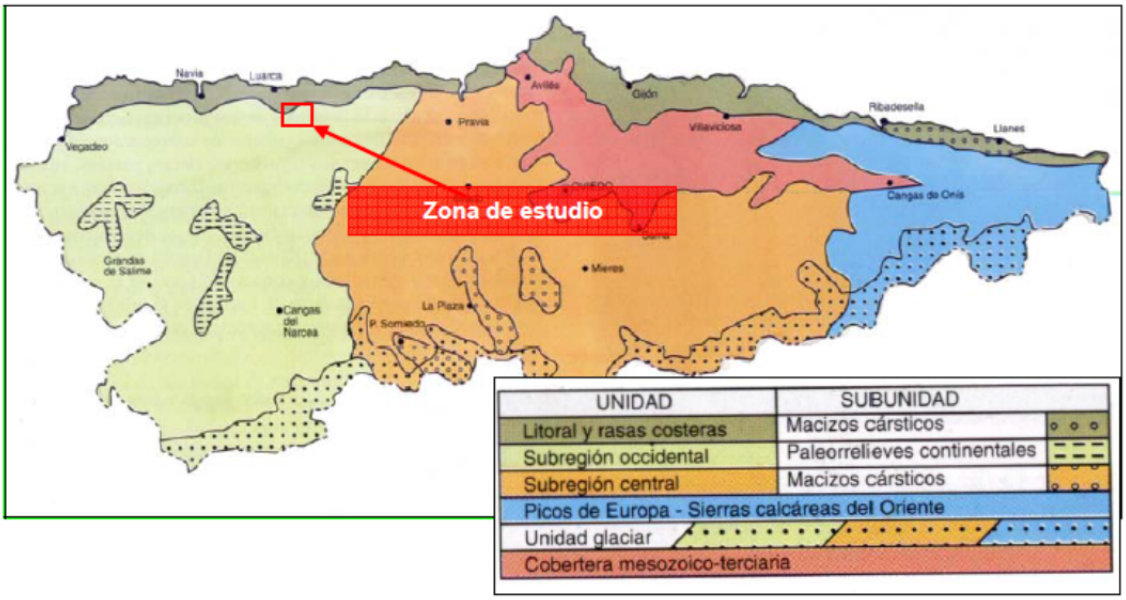


Fig. 21 Unidades geomorfológicas de Asturias. Fuente: Geología de Asturias.

8.4.3 Hidrología e hidrogeología

8.4.3.1. Hidrología superficial

La red hidrográfica provoca la fragmentación y multiplicación de espacios naturales. Las corrientes fluviales (ríos y arroyos) constituyen los nexos de unión entre los dos territorios valdesanos: la montaña y

la marina. Desde su nacimiento en las sierras prelitorales descienden y desembocan al mar y van creando conexiones, mosaicos de paisaje de gran interés natural y cultural.

El Esva y el Negro son los dos ríos principales que bañan el término municipal de Valdés, cruzándolo de Sur a Norte. Sus dos cuencas fluviales ocupan la mayor parte de la superficie municipal.

En cuanto a la hidrología superficial de la zona, el área de estudio pertenece a la cuenca del río Esva, en concreto al código de masa de agua 12742 y al código de cauce 00116.

El Esva penetra en tierras valdesanas por el término de Paredes, procedente del concejo de Tineo, donde nace; cambia su nombre por el de Canero al entrar en la vega homónima, manteniéndolo hasta su desembocadura en la playa de Cueva, tras 29 km de curso dentro de este municipio; su afluente más importante es el Orio, que se le une por la derecha en la localidad de Brieves.

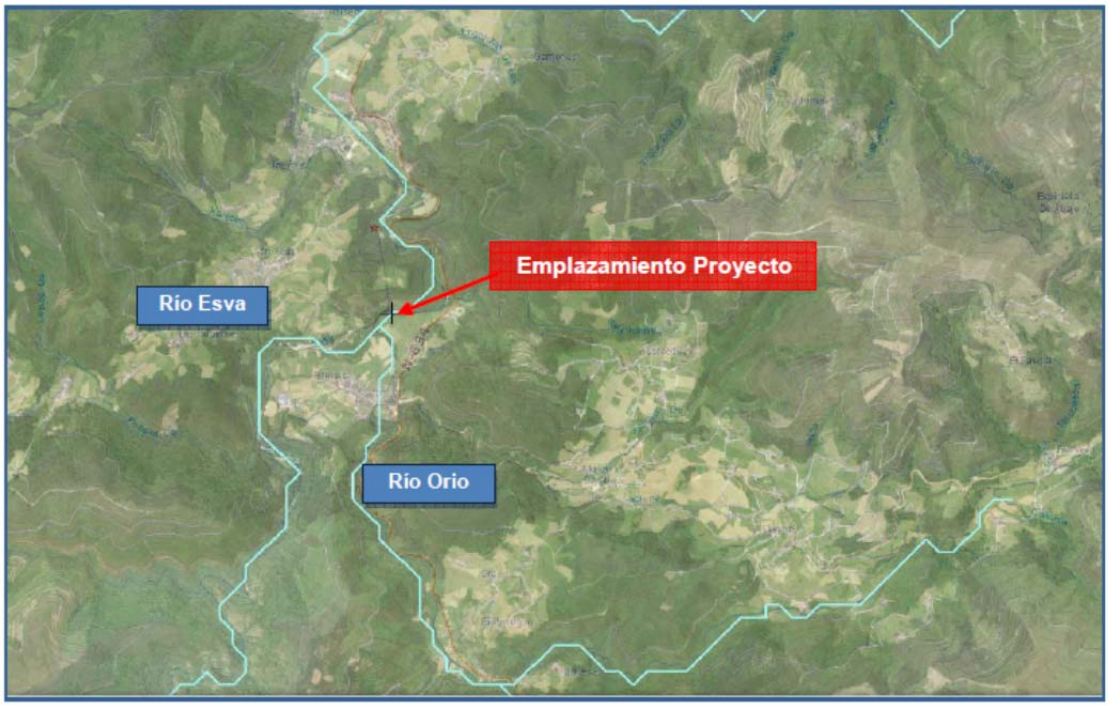


Fig. 22: Hidrología superficial de la zona. Fuente MAGRAMA

De acuerdo con el Plan Hidrológico Norte, la cuenca de aportación de la masa de agua denominada Río Esva es de 467 km2. En el punto actuación, la cuenca vertiente tiene un área de 406 km2, es decir, un 86.9% de la superficie del total de la cuenca. Los datos principales de la cuenca y los datos de los aforos disponibles así como el análisis y curva de caudales clasificados obtenidos en el Anejo nº1 de cálculos hidrológicos del *Proyecto de concesión para la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el río Esva, en el lugar de Brieves en Trevias, término municipal de Valdés (Asturias)* se resumen a continuación:

		DATOS DE AFOROS.													
ESVA	Subtitulo	4 Trimestre			1 Trimestre			2 Trimestre			3 Trimestre			m3/s	Cuenca (Km2)
Años	Estacion	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Media	Superficies
1970-2016	1395 TREVIAS	6,48	11,85	14,20	16,42	17,80	14,42	14,49	11,12	6,35	4,40	3,35	0,33	10,10	411
Ajusta cuenca:	Azud / Trevias	6,40	11,71	14,03	16,22	17,58	14,24	14,32	10,98	6,28	4,35	3,30	0,33	9,977	406

Tabla 4: Promedio interanual de caudales mensuales medios (m3/seg) en diferentes periodos de tiempo a partir de los datos foronómicos disponibles según el MAGRAMA.

La zona de implantación de turbina se localiza en el Dominio Público Hidráulico Cartográfico o Probable.

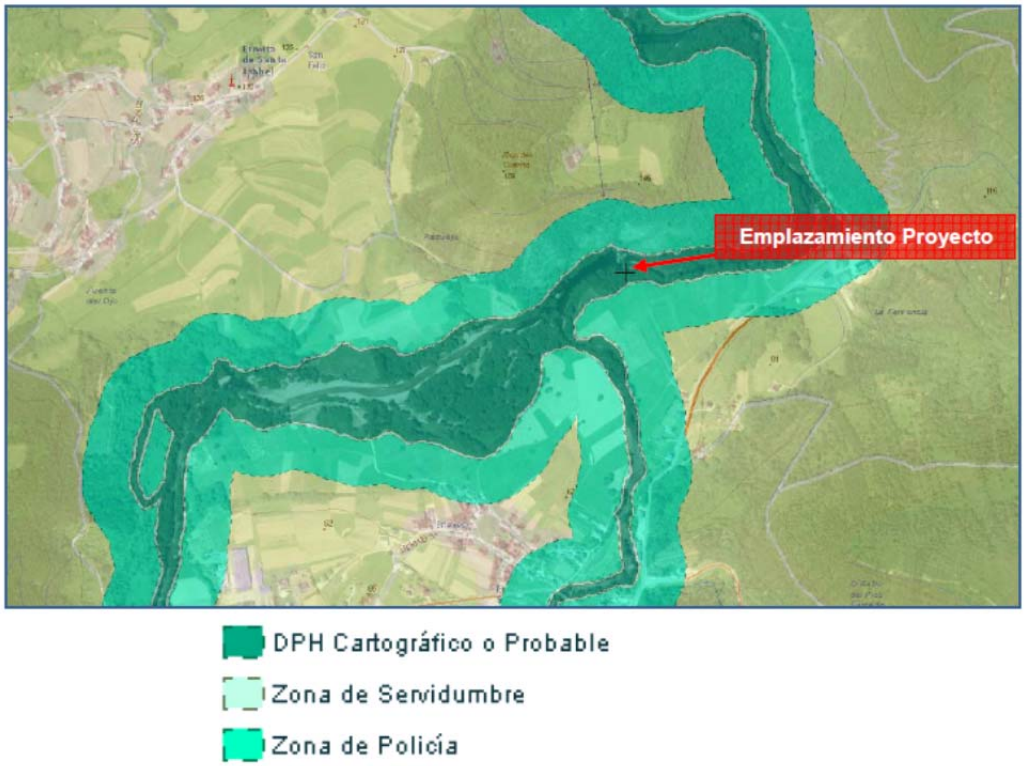


Fig.23. DPH cartográfico o probable. Fuente MAGRAMA

Así mismo, la zona de flujo preferente es la siguiente:



Fig.24. Zona de flujo preferente. Fuente MAGRAMA

8.4.3.2. Hidrología subterránea

Las singularidades del Principado de Asturias desde el punto de vista climatológico, con una pluviometría muy elevada, y desde una perspectiva geológica, con abundantes litologías permeables, propician el almacenamiento de aguas subterráneas.

El Sistema de explotación Esva tiene una superficie global de 809 km2, de los cuales 461 km2 corresponden a la cuenca del río Esva, 89 km2 a la cuenca del río Negro, 171 km2 a las cuencas de los ríos Sequeiro, Cudillero y San Roque y el resto corresponde a la zona costera.

El río Esva nace en la Sierra de Tineo y tras 41 km desemboca en el mar Cantábrico entre El Cantón y La Arena, atravesando a su paso las poblaciones de Canero, Brieves, Trevías y Paredes. Los afluentes principales a lo largo de su recorrido son por la derecha el río Llorín, el Orio, el Mallene y el río Canero. Por la izquierda se encuentra el Navelgas entre los más relevantes. En todo el sistema hay 612 km de longitud de ríos.

El sistema se ubica sobre las unidades hidrogeológicas del "Eo-Navia-Narcea", con unos recursos renovables de 923 hm3 /año, de los cuales 189 hm3 /año se sitúan dentro del sistema.

CÓDIGO M.A.S.	NOMBRE	POLIGONAL (KM²)	SUPERFICIE DE LA M.A.S DENTRO DEL SE	
			(KM²)	%
12001	Eo-Navia-Narcea	3918.45	804.24	20.52

Tabla 5 Masas de Agua Subterránea del sistema Esva. Fuente: P.H. Cantábrico Occidental.

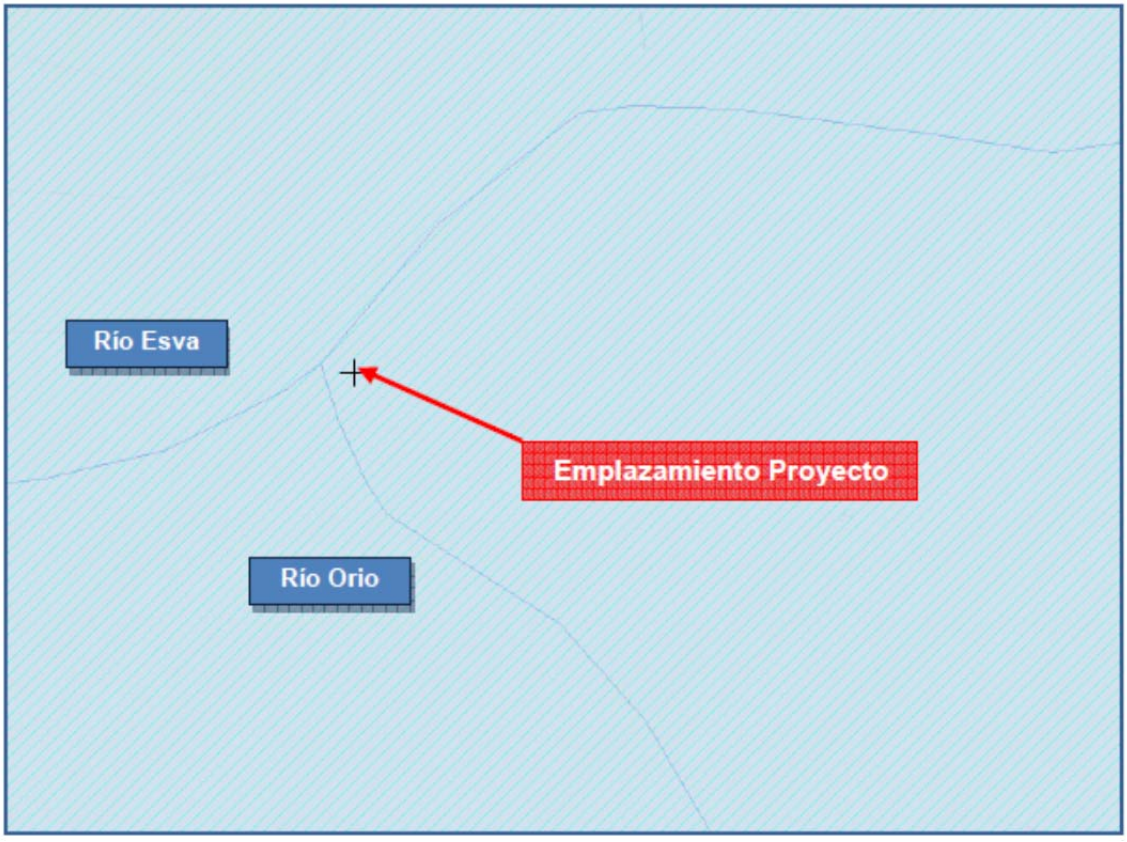


Fig. 25: Hidrología subterránea de la zona correspondiente a la masa de agua Eo-Navia-Narcea. Fuente: MAGRAMA

La zona de estudio presenta una permeabilidad muy alta, compuesta por formaciones detríticas y cuaternarias de permeabilidad muy alta.

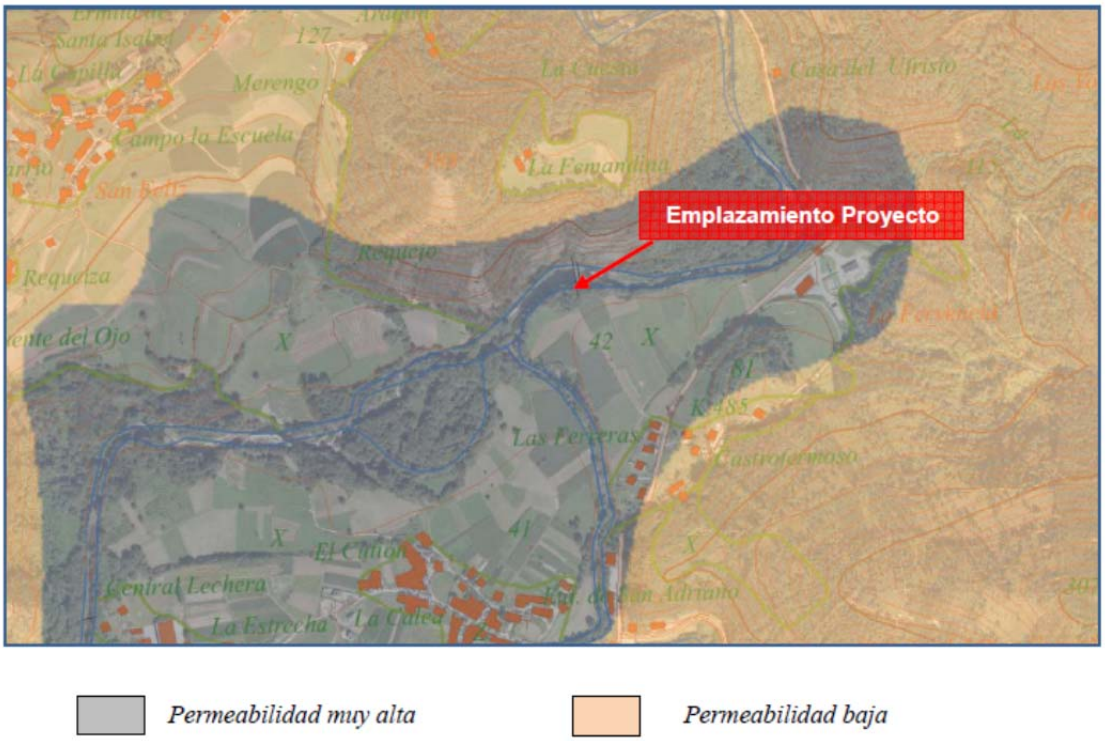


Fig. 26: Permeabilidad de la zona de estudio. Fuente IGME

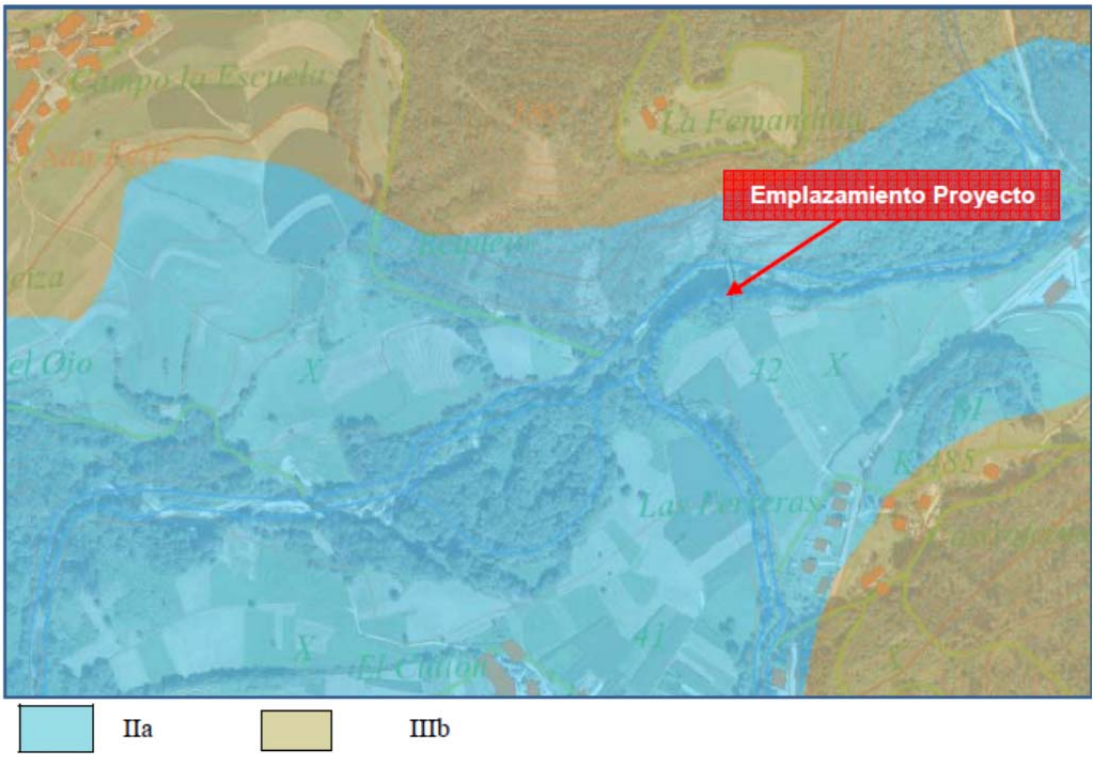


Fig 27: Hidrogeología de la zona de estudio. Fuente IGME

8.4.4 Geología y litología

La Hoja de Tineo en la cual se localiza la localidad de Brieve abarca dos dominios diferentes, separados por un gran accidente, el cabalgamiento de La Espina que la atraviesa totalmente de NE. a SO. Al Este de este cabalgamiento afloran terrenos que van del Cámbrico al Carbonifero; se trata del extremo occidental de la llamada zona cantábrica (LOTZE, 1945). Al O. aparecen terrenos precámbricos. Recubiertos al N. por la serie cámbrica: el conjunto precámbrico es el que desde La Magdalena, en León, hasta Cudillero. en la costa cantábrica, aflora a todo lo largo del antiforme del Narcea (JULIVERT. 1971a.).

El núcleo precámbrico del antiforme separa a un lado y a otro las dos áreas hercinianas que se conocen siguiendo a LOTZE (1945) como zona cantábrica y zona asturoccidental-leonesa; estas dos zonas representan dos dominios diferentes desde el punto de vista paleogeográfico y estructural.

El antiforme está recorrido en toda su longitud por up gran cabalgamiento, que dentro de esta Hoja está representado por el accidente de La Espina; en realidad ésta es la estructura que separa las dos zonas, ya que el antiforme del Narcea es una estructura más tardía, sobreimpuesta, y de hecho su flanco oriental tiene las características propias de la zona cantábrica mientras el flanco occidental manifiesta los caracteres de la asturoccidental- leonesa.

Los terrenos más antiguos que afloran en el marco de la Hoja corresponden a un Precámbrico moderno (Proterozoico); sobre él, y en contacto discordante, se dispone la sucesión paleozoica, que aquí comprende hasta el Namuriense inclusive, con pocas lagunas estratigráficas. Discordantes con los materiales anteriores, existen depósitos de edad estefaniense y de edad terciaria, de pequeña extensión.

Por lo que se refiere a las rocas ígneas, existe representación efusiva en los niveles precámbricos y cámbricos, y además hay que distinguir la presencia de granitoides formando dos stocks de pequeñas dimensiones. Existen además en algunos puntos diques de pórfidos ácidos.

En términos generales la zona cantábrica carece de esquistosidad bien desarrollada y de metamorfismo, mientras que en la zona asturoccidental-leonesa uno y otro están bien presentes. La existencia del cabalgamiento de La Espina determina que, dentro de la Hoja, el límite entre el área afectada por el metamorfismo y la esquistosidad generalizada y el área carente de ellos posea una neta separación.

Localmente, Brieves se asienta sobre un depósito de génesis aluvionar de escasa extensión que ocupa el fondo del valle y parte de las terrazas fluviales conformadas por los ríos Esva y Orio.

En el entorno de la localidad y circundantes a la misma se localizan derrubios ordenados generados durante la última glaciación.

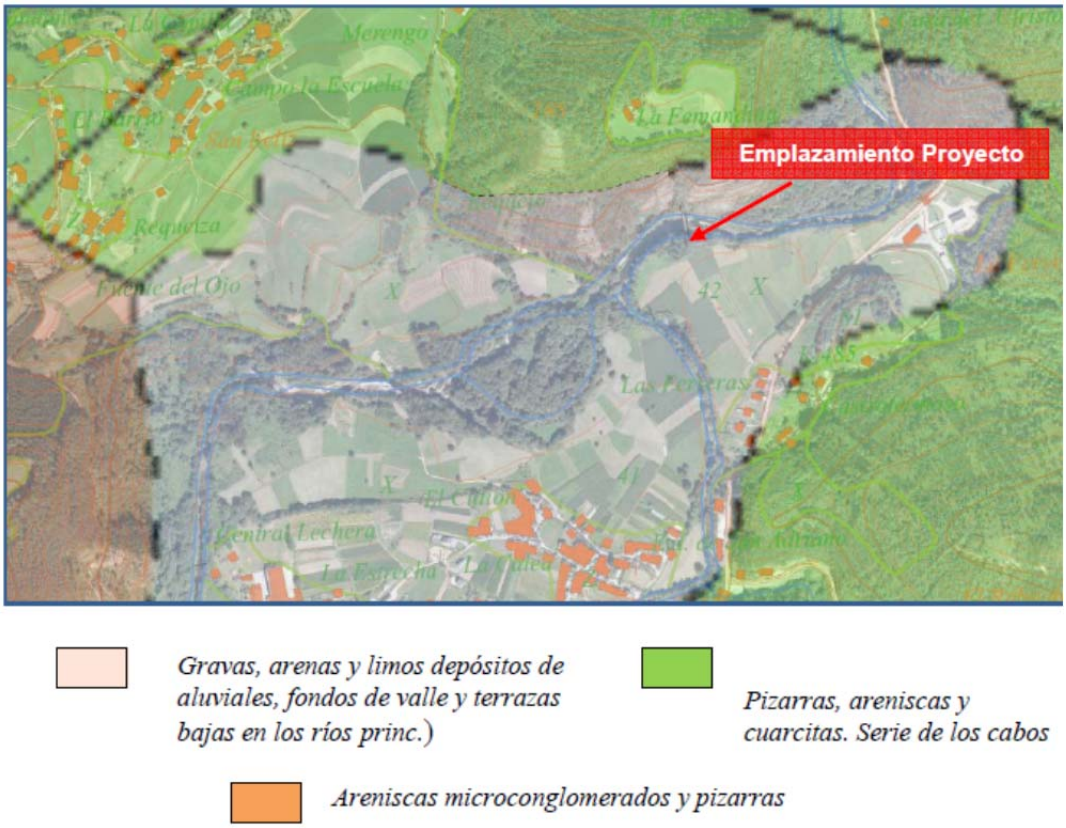


Fig. 28: Litología de la zona de estudio. Fuente IGME

8.5 MEDIO BIOLÓGICO

8.5.1 Fitogeografía y Bioclimatología

El ámbito de estudio se adecua al siguiente esquema biogeográfico:

Tabla 5. Esquema Biogeográfico de la zona

REINO HOLÁRTICO
REGIÓN EUROSIBERIANA
SUBREGIÓN ATLÁNTICO-MEDIOEUROPEA
SUPERPROVINCIA ATLÁNTICA
PROVINCIA CÁNTABRO-ATLÁNTICA
SECTOR GALAICO-ASTURIANO
SUBSECTOR ASTURIANO SEPTENTRIONAL

Fuente SIAPA, Sistema de Información Ambiental del Principado de Asturias

Según el Sistema de Información Ambiental del Principado de Asturias, la vegetación del concejo de Valdés, dentro de una sectorización fitogeográfica, se encuentra formando parte de lo que se ha denominado como la provincia cántabro-atlántica del sector Galaico-Asturiano, y más en concreto del subsector Asturiano Septentrional.

La provincia cantabroatlántica es una amplia área que se extiende por la fachada atlántica de Europa, desde la ría de Aveiro a la Bretaña francesa, incluyendo gran parte del norte de Portugal, Galicia, las áreas bajas del litoral cantábrico y la totalidad de la mitad occidental de Francia.

En la Provincia Cántabro-Atlántica dominan las series de vegetación del carbayo.

8.5.2 Flora y vegetación

La especie más abundante en el Concejo de Valdés es el *Pinus pinaster* -pino marítimo, resinero o negral-, según el II Inventario Forestal Nacional (1986-1995). Entre los autóctonos, claramente más escasos domina el castaño (*Castanea sativa*).

Desde el punto de vista fitogeográfico, estas tierras pueden dividirse en dos grandes unidades.

Por un lado, la franja litoral, con especies halófitas y aerohalófitas en los acantilados, vegetación de la clase Ammophiletea en las dunas, halófilas de praderas salinas en las marismas, y ballicos y tréboles en los pastizales de la rasa.

La otra unidad la constituyen los valles y zonas del interior, destacando los matorrales (brezales y tojales), los bosques autóctonos (tres grupos: alisedas; bosque mixto de castaños, abedules y robledales, como los de las hoces del Esva; bosque fresco de fresnos, arces y avellanos) y las repoblaciones de pino y eucalipto.

Un espléndido muestrario de la vegetación de acantilados, playas y dunas, con especies botánicas de muy elevado interés, coexiste en la Reserva Natural Parcial de Barayo.

8.5.2.1. Vegetación Potencial:

Se entiende por vegetación potencial de un territorio, el conjunto de comunidades vegetales que constituyen las cabezas de serie presentes en dicho territorio y que, en ausencia de actividad humana debieran constituir su cubierta vegetal. Es a la que tiende de forma natural la sucesión vegetal.

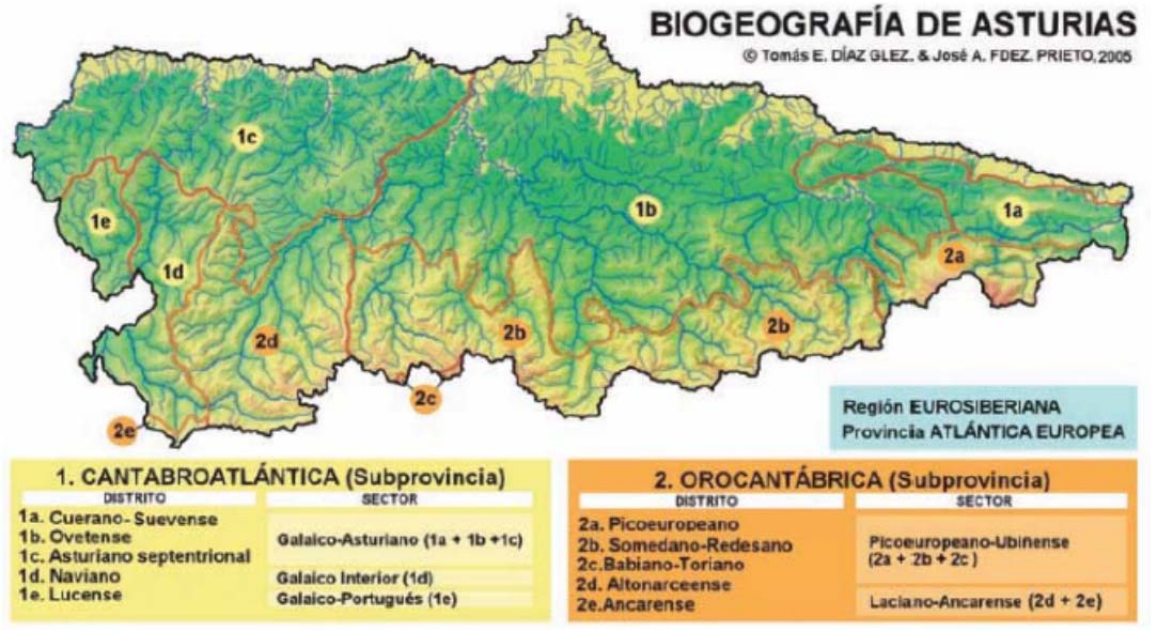


Fig. 29: Vegetación potencial. Fuente Itinerario botánico por el oriente de Asturias (Cuadernos del Jardín Botánico Atlántico)

Según DÍAZ GONZÁLEZ y FERNANDEZ PRIETO, 1994, es la **serie edafohigrófila termocolina-colina, ovetense, cántabro-euskalduna, aquitano-landesa y ubiñense- picoeuropeana del aliso (Alnus glutinosa). Hyperico androsaemi-Alneto glutinosae sigmetum**. La etapa madura son bosques mixtos ribereños con aliso (*Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae* – código de hábitat 81E013-). Las etapas de sustitución son saucedas del *Salicetum albo-angustifoliae,* espinares higrófilos (*Prunetalia spinosae*) y prados higrófilos (*Filipendulion ulmariae y Calthion palustris*)

Asociaciones propias de la serie en la zona de estudio:

• **Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae** (Br.-Bl. 1967) Rivas-Martínez in Loidi 1983 [*Carex pendula-Brachypodium sylvaticum-Alnetum* Br.-Bl. 1967, Circaeo lutetianae-Alnetum (Br.-Bl. 1967) C. Navarro 1982 non Oberdorfer 1953] [**Alisedas ribereñas orientales**] [*Código Syntaxonomical Checklist of Vascular Plant Communities of Spain and Portugal*: 71.1.7]. Los bosques de ribera con alisos que se extienden al oriente de la cuenca del Narcea –por toda la cornisa cantábrica hasta la Aquitania y Landas francesas–presentan una composición florística que las diferencia notablemente de las occidentales por lo que corresponden a otro tipo de bosque ripario (*Hyperico androsaemi-Alnetum glutinosae*), cuya distribución hacia el este permite calificarlas como alisedas ribereñas orientales. Los suelos de vega donde se desarrollan se encuentran condicionados por el tipo de roca sobre los que se instalan, y puesto que las rocas calcáreas son en muchos casos dominantes, los suelos son ricos en bases. Además del aliso, otros árboles planocaducifolios como fresnos, carbayos, olmos y sauces arbóreos son comunes, apareciendo el haya en ambientes con nieblas estivales más o menos permanentes. Entre los arbustos son frecuentes y abundantes las zarzas (*Rubus*), el avellano (*Corylus avellana*), el saúco (*Sambucus nigra*), el laurel (*Laurus nobilis*), el cornejo (*Cornus sanguinea*) y el arraclán (*Frangula alnus*). El sotobosque es muy diverso y son abundantes las plantas exigentes en la trofía y humedad del suelo, como las ciperáceas *Carex pendula* (de elevado porte y espigas femeninas largas, cilíndricas y péndulas) y Carex remota, la gramínea *Festuca gigantea*, la primuláca de tallos delicados y tumbados enraizantes, Lysimachia nemorum, la dulcamara (Solanum dulcamara), la *Circaea lutetiana*, de hojas opuestas y diminutas y numerosas flores blancas, la oreja de monte (Saxifraga hirsuta), la ortiga amarilla (*Lamiastrum galeobdolon*) y los helechos *Athyrium filix-femina y Dryopteris* dilatata, entre otras. Entre las plantas más llamativas de estos medios podemos destacar el zubón, suelda o sanatodo (*Hypericum androsaemum*) y la escrofulariácea *Lathraea clandestina* (hierba de sotierra). A lo largo del río Nora, las alisedas orientales incorporan una rara y llamativa planta de grandes flores azules: *Aconitum napellus* subsp. lusitanicum, que ha permitido distinguir una facies con acónito o matalobos lusitano, propia de los territorios centrales de Asturias. Ligadas a los afloramientos de naturaleza silícea, en especial de cuarcitas y areniscas, se reconoce la facies con helecho real, que se caracteriza por la presencia de plantas como el helecho real (*Osmunda regalis*). En el seno de esta facies, en las sierras y rasas costeras muy oceánicas húmedas y cálidas del oriente de Asturias, el ambiente sombrío y húmedo que se genera bajo la techumbre arbórea de los bosques ribereños propicia el desarrollo de una vegetación perfectamente adaptada a este ambiente altamente saturado en humedad atmosférica debido al dosel arbóreo que la protege de la evaporación. Esta vegetación esta dominada por musgos y algunos helechos de carácter "subtropical" como el helecho real (*Culcita macrocarpa*), la píjara (*Woodwardia radicans*), *Hymenophyllum tunbrigense* y *Dryopteris aemula*, entre otros, y crece en las oquedades y roquedos cubiertas de tierra que afloran bajo el dosel arbóreo de los alisos. En aquellas zonas donde la luminosidad aumenta y la capa de humus que recubre las rocas es menos profunda otro helecho de carácter "subtropical", la helechilla (*Vandenboschia speciosa*), los reemplaza. Así mismo los márgenes de las surgencias de agua (fuentes y manantiales) que afloran bajo los bosques ribereños orientales son el refugio de diversos helechos nada frecuentes como *Stegnogramma pozoi y Cystopteris viridula*. La orla arbustiva más típica de estos bosques de ribera, con suelos muy húmedos, son las saucedas de salguera negra (*Salix atrocinerea*), salguera cabruna (*Salix caprea*), arraclanes (*Frangula alnus*) y diversos zarzas (*Rubus*). Hacia tierra firme, con menor humedad edáfica la orla arbustiva son espinales y zarzales húmedos. Gran parte de los terrenos de vega, cuya potencialidad corresponde a los bosques ribereños de aliso, han sido transformados por el hombre en prados que tienen la ventaja de producir hierba fresca en el verano, cuando en los asentados en ladera la producción está paralizada o casi por la escasa disponibilidad hídrica del suelo. Distribución en Asturias: territorios ovetenses, ubiñense-picoeuropeanos y en los más orientales asturiano septentrionales.

• **Salicetum angustifolio-albae** T.E. Díaz & F. Prieto 1994 [Saucedas blancas arborescentes] [*Código Syntaxonomical Checklist of Vascular Plant Communities of Spain and Portugal*: 71.4.2.] Los suelos de vega de textura fina y los lechos donde se producen depósitos de sedimentos finos en los grandes ríos asturianos (Nalón, Narcea, Sella, Deva, etc.), anegados por aguas calmas exclusivamente en las grandes avenidas, están colonizados por saucedas riparias generalmente de talla arborescente por el predominio del sauce blanco o blima (*Salix alba*) (*Salicetum angustifolio-albae*). Estos bosques

ribereños de gran porte se extienden desde la cuenca del Narcea hasta el País Vasco, desde el nivel del mar hasta los 400 a 500 m de altitud presentan un estrato arbóreo, en el que, además de *Salix alba*, son frecuentes otros árboles como mimbreras (*Salix fragilis*), alisos (*Alnus glutinosa*), chopos negros (*Populus nigra*), sauces híbridos (*Salix x rubens*) y diversos arbustos como el sauce de hoja estrecha (*Salix elaeagnos subsp. angustifolia*), la salguera negra (*Salix atrocinerea*), la salguera cabruna (*Salix caprea*), además de zarzas (*Rubus caesius*) o cornejos (*Cornus sanguinea*). En el estrato herbáceo son frecuentes plantas como la menta (*Mentha suaveolens*), el nabo del diablo (*Oenanthe crocata*), la saponaria (*Saponaria officinalis*) y otras plantas propias de los bosques ribereños. La orla arbustiva de las saucedas arbóreas son saucedas de salguera negra (*Salix atrocinerea*), arraclanes (*Frangula alnus*) y salgueras cabrunas (*Salix caprea*), en contacto con cañaverales y herbazales acuáticos. Las saucedas de sauce blanco están catenalmente relacionadas tanto con las alisedas ribereñas (que generalmente se disponen en una segunda línea por detrás de las saucedas) como con las saucedas constituidas por sauces de hoja estrecha (*Salix elaeagnos subsp. angustifolia*).

DÍAZ GONZÁLEZ y FERNANDEZ PRIETO, ITINERA GEOBOTÁNICA describen el paisaje vegetal de la zona de los territorios colinos del Subsector Galaico-Asturiano Septentrional de la siguiente forma: Una vez alcanzado el valle del Río Esva, el itinerario se dirige hacia el interior siguiendo este valle hasta el Puerto de la Espina. El paisaje presenta en líneas generales los rasgos generales de los territorios galaico- asturianos septentrionales antes comentados quizás con la salvedad de que los suelos más secos de las laderas solanas aparecen brezales dominados por *Erica aragonensis*, este fenómeno es general en toda Asturias (valles de los ríos Navia, Negro, Sella, etc) y puede ser atribuido a un ligero aumento de la continentalidad. En las laderas del valle dominan los castañedos de producción maderera alternando con carbayedas oligótrofas de *Blechno-Quercettum roboris* que en las umbrías de las zonas más lluviosas presentan algún haya; en el fondo del valle las alisedas ribereñas incorporan en su sotobosque *Woodwardia radicans*.

Poco antes de alcanzar el Puerto de la Espina (660 m.s.n.m) se pasa del piso colino al montano, cambio matizado por la desaparición paulatina de Osmunda regalis como planta termófila más llamativa. Entre la Espina y Pola de Allande el itinerario discurre por la misma unidad subsectorial y con continuos pasos entre los pisos colino y montano. El paisaje de la zona está caracterizado por los escasos restos de bosque climático (*Blechno-Quercetum roboris*, frecuentemente con hayas) que se ven orlados por escolonales de la *Ulici europaei.Cytisetum striati* y cuya etapa de degradación corresponde a brezales con tojos, en gran parte del territorio predominan, además de los prados los cultivos de pinos. En las laderas solanas, sobre todo en las zonas menos lluviosas, aparecen rebollares de la Linario triornithophorae-quercetum pyrenaicae cuya orla son los llamativos y policromados escobonales de la *Ulici europaei-Cytisetum striati cytisetosum multiflori*.

A continuación se describe la vegetación potencial del territorio en la zona de estudio:

Bosques ribereños (Alisedas y fresnedas):

Constituyen las etapas más maduras de las series de los bosques ribereños eurosiberianos y de transición, sean alisedas o fresnedas.

Se trata de bosques ribereños más o menos dominados por el aliso (Alnus glutinosa), al que acompañan numerosos arbustos y plantas herbáceas, que se desarrollan en las orillas de cursos fluviales, en primera línea respecto al cauce, en suelos muy húmedos o encharcados, influidos por las crecidas periódicas, también en aguas estancadas oligotrofas, sobre sustratos silíceos y calcáreos muy lavados, características que se corresponden de hecho con las identificadas en el entorno inmediato de la actuación proyectada.

Este tipo de hábitat se distribuye a lo largo de las riberas ibéricas occidentales y septentrionales.

En este sentido, es obligado tener en cuenta que la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad recoge en su Anexo I un listado de título 'Tipos de hábitats naturales de interés comunitario cuya conservación requiere la designación de zonas de especial conservación' bajo cuyo epígrafe 9 (Bosques), subepígrafe 91 (Bosques de la Europa templada) aparece

el código 91E0* definido como 'Bosques aluviales de *Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)'. Nota: el marcador (*) que sigue al código tiene como objeto indicar que este es un tipo de hábitat prioritario. Se trata de bosques de ribera de aliso (*Alnus glutinosa*) y fresno (*Fraxinus excelsior*) propios de la mitad septentrional y occidental ibérica.

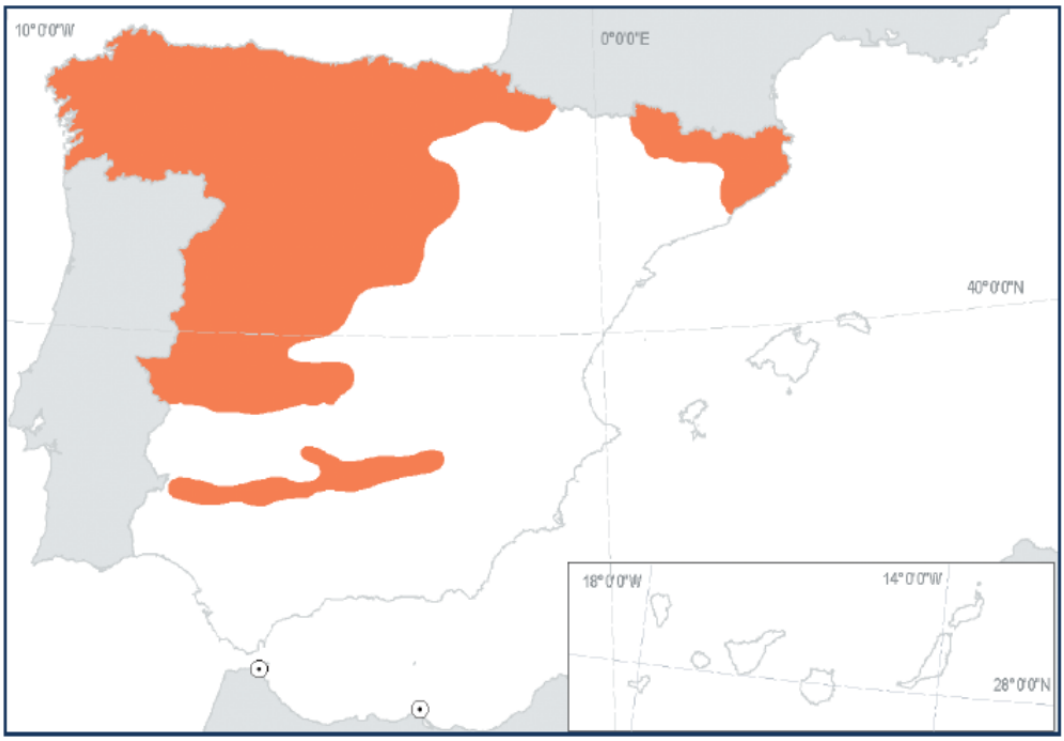


Fig 30. Distribución del hábitat 91E0* en España

Código hábitat	Alianza	Especies alianza	Nombre fitosocio-lógico	Nombre genérico	Código UE hábitat	Priori tario	Definición
81E013	Alnion incanae Pawlowski in Pawlowski, Sokolowski & Wallisch 1928	*Aconitum napellus subsp. lusitanicum, Carex brizoides, Carex remota, Carex sylvatica subsp. paui, Chrysosplenium alternifolium, Dryopteris carthusiana, Equisetum sylvaticum, Festuca gigantea, Gagea lutea subsp. lutea, Primula elatior, Prunus padus, Ribes*	Alisedas cantá-bricas	Alisedas	91E0	*	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)

Tabla 6. Clasificación de los bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior de la zona de estudio, Principado de Asturias. Fuente: Inventario Español de Hábitats Terrestres

Este hábitat, junto con el resto de representantes de las comunidades ribereñas tiene gran importancia para la estabilidad de las orillas de los cursos fluviales.

Las alisedas forman parte de un complejo ambiental de notable importancia para la conservación en el marco de los ecosistemas riparios, de ahí su consideración como hábitats de interés comunitario prioritario. Las alisedas tienen una especial relevancia para la supervivencia de algunas especies de notable interés y consideradas de interés comunitario, tanto de vertebrados como la trucha común, la nutria paleártica o el desmán ibérico, como de invertebrados como varias especies de libélulas o caballitos del diablo.

Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de Salix elaeagnos:

Tipo de hábitat distribuido por las montañas del norte peninsular, Cordillera Cantábrica, Sistema ibérico septentrional y Pirineos.

Se trata de ríos de montaña que llevan en sus orillas saucedas arbustivas. Estas formaciones arbustivas suelen estar dominadas por *Salix eleagnos subsp. angustifolia*. La estructura de estas saucedas es a menudo abierta, con claros importantes en los que abundan cantos de tamaño variado, que pueden llegar a ser muy grandes, entre los que crece la vegetación herbácea.

Pertenecen a la alianza Salicion albae Soó 1930. Especies propias de la alianza son *Salix alba y Salix x rubens*. Como el resto de las saucedas de cualquier altitud, estas ocupan la posición respecto a la ribera más cercana al cauce, justamente en el lugar donde la intensidad de las aguas durante las crecidas anuales es mayor. La fuerza de la arroyada dificulta la instalación de vegetación leñosa de mayor porte (arbórea) debido a las continuas roturas de ramas y troncos, y la permanente alteración del lecho por aporte de sedimentos aluviales de diferentes granulometrías, incluyendo gravas y cantos, o por su excavación o su volteo periódicos. Estos medios tan inestables son ocupados por especies con gran capacidad de rebrote y tallos flexibles, como los sauces arbustivos.

Código hábitat	Alianza	Especies alianza	Nombre fitosocio-lógico	Nombre genérico	Código UE hábitat	Priori tario	Definición
224011	Salicion albae Soó 1930	*Salix alba, Salix x rubens.*	Saucedas ovetenses	Saucedas	3240	Np	Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Salix elaeagnos*

Tabla 7. Clasificación de las Saucedas Ovetenses, Principado de Asturias. Fuente: Inventario Español de Hábitats Terrestres

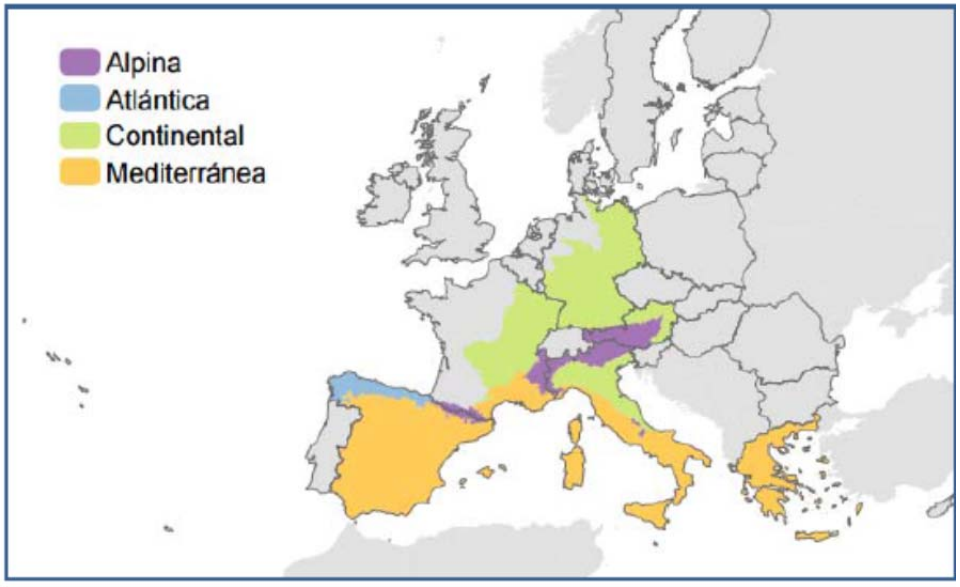


Fig. 31 Mapa de distribución del tipo de hábitat 3240 por regiones biogeográficas de la UE. Fuente Agencia Europea de Medio Ambiente.

Lagos y estanques distróficos naturales.

Este tipo de hábitat (3160), escaso en el territorio, se ha identificado sobre todo en las comarcas lluviosas del norte, en los sistemas montañosos1 del centro y en algunas localidades del sur y este peninsular. Se trata de medios acuáticos asociados frecuentemente a lugares pantanosos, normalmente turbosos, en los que la descomposición de la materia orgánica está enlentecida. En esas circunstancias la materia orgánica se acumula en incipientes estados de, lo que provoca el enriquecimiento del agua en sustancias del humus (ácidos húmicos) que les comunican colores pardos o amarillentos así como una gran acidez, llegando en casos extremos a valores de pH cercanos a 3.

La escasez nutritiva es, por otra parte, elevada, comparable a la de las aguas oligotróficas, o aun más acentuada.

En esas circunstancias, la vegetación acuática está formada por unas pocas plantas muy especializadas. Entre las más características destacan algunas especies de Utricularia, como *U. minor o U. australis*. Las utricularias son plantas no enraizadas que viven entre dos aguas y que son capaces de suplementar su dieta nutritiva mediante la captura de pequEños animales acuáticos (son plantas carnívoras) que atrapan con determinadas estructuras en forma de saco de sus hojas (utrículos).

Otras plantas especializadas de estos medios son *Sparganium natans* o, en los márgenes, plantas de las turberas, como especies del género *Rhynchospora* o briófitos del género Sphagnum. La fauna de este tipo de hábitat suele consistir en invertebrados y anfibios acuáticos de las montañas en las que habitualmente se presentan estas lagunas distróficas.

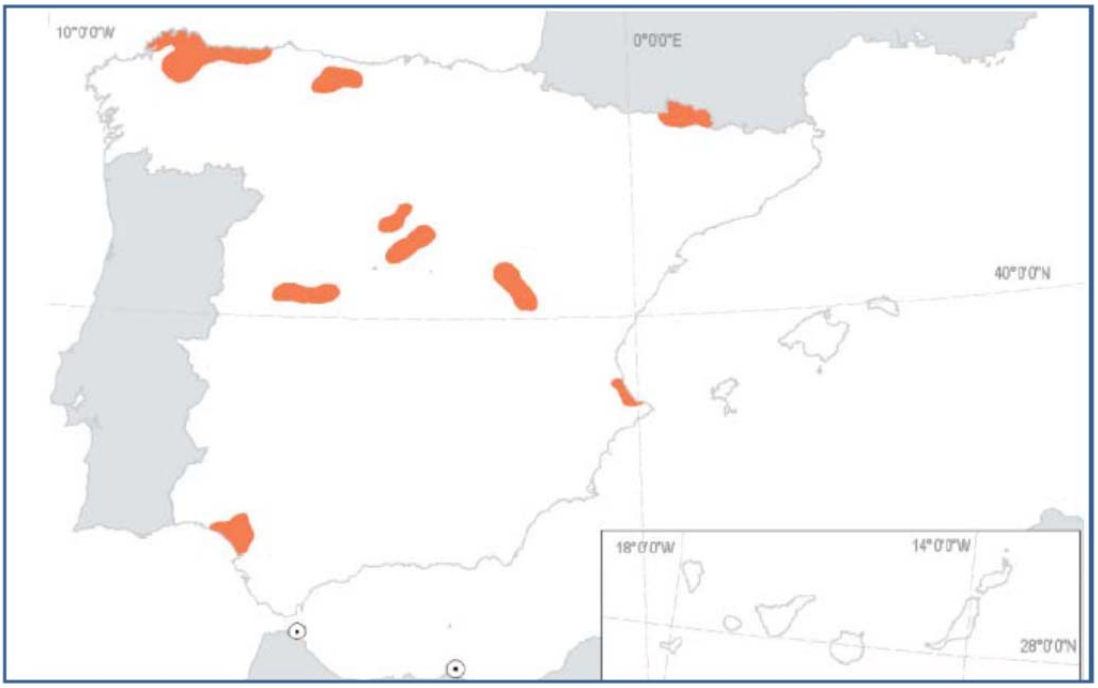


Fig 32. Distribución del hábitat 3160 en España

Roquedos silíceos con vegetación pionera del SedoScleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii

Se distribuyen por todos los sistemas montañosos sílíceos de la Península. En las superficies rocosas horizontales se generan a veces suelos incipientes derivados de la meteorización de la roca madre y caracterizados por su limitada capacidad de retención hídrica. Son colonizados por plantas resistentes a la sequía, crasas (acumulan agua en sus hojas) o de pequeño porte (anuales y efímeras). Estos medios albergan taxones biogeográficamente interesantes, algunos de origen evolutivo relativamente reciente, como ciertas especies de los géneros *Sempervivum y Sedum*. Sempervivum suele formar poblaciones más o menos densas en los pequeños rellanos de los roquedos de las montañas

peninsulares. Entre las especies ibéricas tenemos: *Sempervivum montanum, S. arachnoideum*, y los endémicos *S. minutum* (sierras béticas) y *S. vicentei* (con distintas subespecies o variedades en los diferentes sistemas montañosos). Hay que señalar que algunas de estas especies son indiferentes al sustrato, por lo que es posible encontrarlas también en medios semejantes pero calcáreos. En estos medios silíceos viven también, a veces junto a los Sempervivum, especies del género Sedum, como *S. anglicum, S. montanum, S. pedicellatum, S. andegavense, S. brevifolium, S. arenarium, S. caespitosum*, etc., y otras plantas como *Silene rupestris, Scleranthus polycnemoides, Evax carpetana,* etc. Es frecuente la presencia de gramíneas como *Agrostis truncatula, A. durieui, Aira praecox*, etc. En el clima oceánico del noroeste peninsular, estas comunidades llevan interesantes endemismos de distribución muy restringida, como *Sedum pruinatum, Thymus caespititius o Centaurea corcubionensis*. En este tipo de hábitat son constantes diversos líquenes (*Rizocarpon, Ramalina*, etc.) y musgos (*Polytrichum, Ceratodon*, etc.). Estos medios carecen de fauna específica, como no sea la propia de los medios rupestres en general (8210, 8220).



Fig 33. Distribución del hábitat 8230 en España

Brezales secos europeos:

Brezales, jaral-brezales y brezales-tojales ibéricos de suelos ácidos más o menos secos, dominados mayoritariamente por especies de *Erica, Calluna, Ulex, Cistus o Stauracanthus*

Viven desde el nivel del mar hasta los 1900 m, en suelos sin carbonatos, a menudo sustituyendo a hayedos, robledales melojares, pinares, alcornocales, quejigares acidófilos y encinares.

Son formaciones arbustivas, a menudo densas, de talla media a baja, con especies de *Erica, Calluna, Cistus, Ulex o Stauracanthus*. Los de la cornisa cantábrica y noroeste llevan *Erica ciliaris y E. cinerea*, y tojos como *U. europaeus, U. gallii o U. minor,* con elementos cántabro-atlánticos como *Daboecia cantabrica o Pterospartum tridentatum subsp. cantabricum*. En la mitad occidental, incluidas las vertientes meridionales cantábricas, llevan *Erica australis, E. lusitanica, E. arborea, E. umbellata, E. scoparia y Pterospartum tridentatum subsp. tridentatum*, enriqueciéndose en cistáceas como *Halimium ocymoides, H. umbellatum, H. lasianthum, Cistus populifolius, C. psilosepalus* en las zonas más continentales o meridionales (mayor mediterraneidad).

Código hábitat	Alianza	Especies alianza	Nombre fitoso-ciológico	Nombre genérico	Código UE hábitat	Priori tario	Definición
30304B	Daboecion cantabricae (Dupont ex Rivas-Martínez 1979) Rivas-Martínez, Fernández-González & Loidi 1999	*Alchemilla angustiserrata, Carex asturica, Centaurium scilloides, Cirsium filipendulum, Daboecia cantabrica, Erica ciliaris, Erica mackaiana, Festuca ovina subsp. hirtula, Festuca paniculata subsp. longiglumis, Laserpitium prutenicum subsp. doufourianum*	Brezal-tojal meso-xerófilo termo-supramediterráneo euskaldún oriental, santanderino-vizaino y ovetense	Brezal-tojales	4030	Np	Brezales secos europeos

Tabla 8. Clasificación de Brezales secos europeos, Principado de Asturias. Fuente: Inventario Español de Hábitats Terrestres

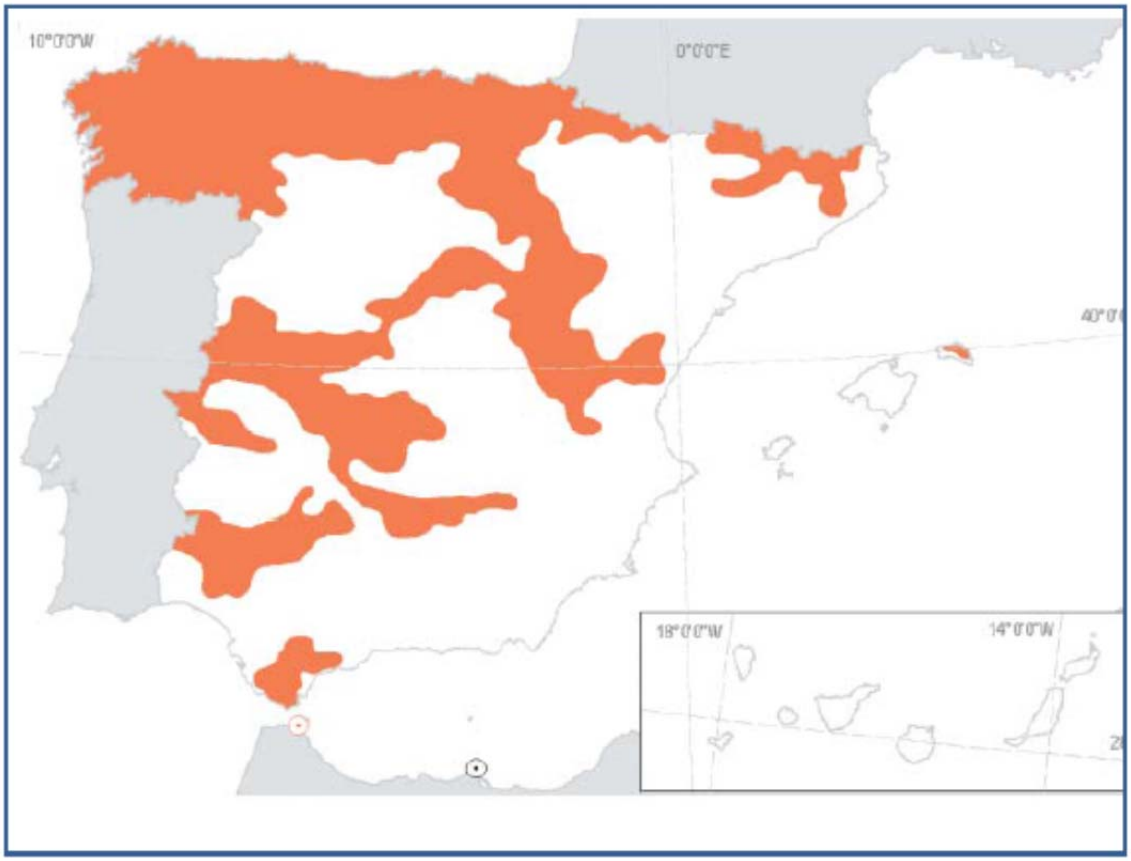


Fig 33. Distribución del hábitat 4030 en España

8.5.2.2. Vegetación actual

Podemos definir la "vegetación actual" como la vegetación tal y como se presenta ante nosotros hoy en día, según lo establecido en el Plan Forestal de la comarca de Luarca (fuente Gobierno del Principado de Asturias) entre las formaciones forestales arbóreas más importantes por extensión ocupada en la zona destacan las Plantaciones de coníferas (10%) y frondosas (6,1%), junto con los castañedos (6,1%), seguidos de los carbayedas oligotrofos (4,5%) y abedulares (2%).

Por su especial interés ecológico, y también por superficie (0,9%), dentro del paisaje asturiano conviene destacar los bosques ribereños constituidos fundamentalmente por alisedas. El principal valor de estos bosques es ambiental, pues protegen los márgenes fluviales de la erosión, son reservorio de diversidad biológica y actúan como corredores biológicos de fauna. Se trata de bosques de gran diversidad, cuyo estrato arbóreo es dominado por el aliso, acompañando por otras especies

Respecto a la vegetación que caracteriza la zona circundante al emplazamiento del proyecto (ver Plano "Mapa de Vegetación") podemos destacar las siguientes unidades:

• **Bosques ribereños con predominio de Alnus glutinosa, Quercus robur, Pinus pinaster, Fraxinus excelsior, Corylus avellana y Acer pseudoplatanus**: Se trata del Hábitat prioritario 91E0* de "Bosques aluviales de *Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)". Son frecuentes colonizando las riberas de los ríos y arroyos de la zona. En la mayoría de los tramos se trata de bosques de pequeña anchura formados por un par de hileras de árboles. El estrato arbóreo y arbustivo de estos bosques ribereños está dominado por la especie *Alnus glutinosa* (aliso) junto con *Salix atrocinerea* (salguera negra), *Populus nigra* (chopo), *Acer pseudoplatanus* (arce blanco), *Quercus robur* (carbayo) y *Fraxinus excelsior* (fresno). No obstante, la vegetación identificada en el área de implantación del Proyecto se encuentra desnaturalizada, presentando una estructura y composición que se aleja de las características propias del hábitat 91E0*, no presentando gran cobertura vegetal en las zonas en las que se ubicarán las instalaciones debido a la solera de hormigón existente en el emplazamiento.

• **Bosque de plantación mixto**. Se observa en el margen izquierdo del Esva, una mancha importante con predominancia de Eucalyptus globulus, Pinus pinaster, Pinus radiata y monte bravo con brezales secos europeos varias manchas en la zona en las que el eucalipto es una de las especies dominantes. En estas manchas se detectan asociadas la presencia de especies como *Castanea sativa y Quecus robur.*

• **Prados y cultivos**: Prados y cultivos de siega y diente, son son prados con frecuencia explotados en régimen mixto de siega y diente, aunque en este caso por el estado del terreno hace tiempo que la parcela es dedicada únicamente a la siega, se caracteriza por la presencia de *Cynosurus cristatus, Lolium perenne, Agrostis tenuis, Trifolium repens, Dactylis glomerata, Daucus carota, Crepis capillaris, Taraxacum officinale, Bellis perennis, Holcus lanatus, Trifolium pratense, Leontodon hispidus, Festuca rubra subsp. eurubra, Ranunculus acer, Festuca pratensis, Bromus racemosus, Poa pratensis, Centaurea sp. Lotus corniculatus, Plantago lanceolata, Plantago media,* etc. Estas comunidades herbáceas representan etapas de degradación de origen antrópico. Tiene una amplia representación en la zona, especialmente en el área prevista para el soterramiento de la línea eléctrica En la zona es una de las comunidades vegetales de más amplia representación, debido al manejo tradicional del territorio (agrícola y ganadero).

Descripción de la vegetación en la zona del emplazamiento:

Considerando que la ubicación del Proyecto se corresponde con la parte derecha en desuso del Azud El Banzao de Luisín a la altura de Brieves en el río Esva, en una zona en la que vegetación dominante es un bosque de ribera alterado por las constantes inundaciones provocadas por el desbordamiento del río, en el que se encuentran ejemplares de arce (*Acer pseudoplatanus*), aliso (*Alnus glutinosa*), castaño (*Castanea sativa*), avellano (*Corylus avellana*), laurel (*Laurus nobilis*) saúco (Sambucus nigra), haya (Fagus silvatica), fresno (*Fraxinus excelsior*) casi todas en estado latizal y sin que dominen especialmente unas especies sobre otras, muchos de los troncos de estos ejemplares se encuentran rodeados por hiedra (*Hedera hélix*) y, en menor medida, por nueza negra (*Tamus communis*)

destacan en el sotobosque especies de helechos como *Dryopteris dilatata, Polypodium vulgare o Asplenium scolopendrium*, musgos como el *Platyhypnidium riparioides*, especies riparias como *Polygonum persicaria y Rumex conglomeratus*, arbustos como el aligustre (*Ligustrum vulgare*) y especies propias de la clase Querco-Fagetea como el Aro (*Arum italicum*), herbáceas como *Brachypodium sylvaticum*, la lechetrezna de bosque (*Euphorbia amygdaloides*), la madreselva de los bosques (*Lonicera periclymenum*), o la rosa silvestre (*Rosa sempervirens*).

En la zona de acceso al azud, dominan las zarzas (*Rubus ulmifolius y Rubus sp.*), madreselva (*Lonicera periclymenum*), Cornus sanguinea, junto con trepadoras y lianas como *Clematis Vitalba, Tamus communis, Lonicera periclymenum* y especies ruderales tales como ortigas (*Urtica dioica*), falsa ortiga (*Lamium maculatum*), y llantén menor (*Plantago lanceolata*)

En la margen izquierda del Río Esva, en el área propuesta como Alternativa 1, se encuentra un bosque de plantación mixta con predominancia de *Eucalyptus globulus, Pinus pinaster* y *Pinus radiata* y brezales secos europeos.



Foto 19. Vegetación del área del trazado previsto para soterramiento de línea eléctrica



Foto 20. Vegetación de la zona de acceso al azud desde los prados de pasto



Foto 21: Vegetación del margen izquierdo del río Esva visto desde el margen derecho a la altura del Azud.





Foto 22 y 23: Vegetación del margen derecho del río Esva, bosque de ribera degradado por las constantes riadas.



Foto 24: Ejemplares de Alnus glutinosa y Acer pseudoplatanus rodeados de Hedera hélix



Foto 25: Ejemplar de Polypodium vulgare

8.5.3 Fauna

El Esva, debido a su carácter meandriforme, ha dado lugar a un ecosistema muy particular, un complejo estuarino, donde pueden observarse algunas aves zancudas, como la garza real.

Una rica y variada fauna de agua dulce está presente en los ríos del concejo: al voraz martín pescador y las citadas nutrias y garzas se suman un gran número de pequeños invertebrados y, gracias a la óptima temperatura de las aguas que propician su óptimo desarrollo, los salmónidos (truchas y salmones) y anguílidos. Las truchas comunes pueblan la mayoría de las principales corrientes, sus afluentes y los riachuelos del litoral. Los salmones desovan en el Esva y sus afluentes Mallene y Llorín. El

Esva es un hábitat de excepción de una variada y diversa fauna que tiene su mejor representante en el salmón atlántico (*Salmo salar*). El salmón se considera una especie indicadora de la calidad de las aguas del río. Los salmones llegan rollizos y plateados a nuestros ríos desde finales del invierno hasta principios del verano. Cada individuo vuelve al río donde nació porque es capaz de recordar el olor del agua que habitó cuando era alevín. La buena conservación de la estructura del río y el mantenimiento de la calidad de sus aguas es fundamental para la migración de los salmones.

Encontramos también al ostrero, ave de tamaño relativamente grande, plumaje blanco y negro, y pico de color rojo anaranjado; está en peligro de extinción, de ahí que haya sido incluida, al igual que la nutria, en el Catálogo Regional de Especies Vertebradas Amenazadas.

En cuanto a grandes vertebrados, se pueden mencionar el zorro (*Vulpes vulpes*), el corzo (*Capreolus capreolus*) y el jabalí (*Sus scrofa*), que se refugian en las plantaciones forestales y las escasas masas boscosas.

8.5.3.1 Mamíferos

En el río Esva tiene su hábitat una importante población de nutrias (*Lutra lutra*), especie de gran interés para la conservación por su condición de especie protegida e indicadora de la calidad de los sistemas fluviales. La nutria, mamífero carnívoro de la familia de los mustélidos habita ríos, arroyos, embalses y aguas costeras, precisa de lugares tranquilos donde buscar refugio y construir madrigueras. Representa el último eslabón en la escala trófica del río. Tal vez estemos ante el más significativo depredador de los ríos ya que su dieta incluye todo tipo de peces. Es una especie estrictamente protegida en todo el territorio nacional. En el Principado de Asturias existe ya un plan de manejo de la especie desde 1993.

Los mamíferos más típicos de los enclaves habitados son los roedores, pudiéndose encontrar también con frecuencia *Talpa europaea* (topo común), *Crocidura suaveolens* (musaraña campesina) y *Erinazeus europaeus* (erizo).

Los quirópteros constituyen un grupo de gran interés por su vulnerabilidad a la destrucción de sus hábitats y a la alteración del medio. La mayor abundancia en la zona corresponde al murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*), encontrándose también bibliográficamente el murciélago orejudo dorado, murciélago orejudo gris, murciélago ribereño y murciélago pequeño de herradura.

El murciélago pequeño de herradura («*Rhinolophus hipposideros*») catalogado también como vulnerable en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.. No obstante, en el área de actuación no se localizaron cavidades naturales ni otros refugios naturales o artificiales con presencia de las especies citadas.

Otras especies frecuentes en el entorno fluvial como la gineta (*Genetta genetta*) y garduña (*Martes foina*), no se considera probable su presencia en el área de actuación dado el nivel medio de antropización de la zona de estudio (prados de siega y diente y asentamientos humanos), pero si es probable en zonas menos pobladas del ámbito de estudio o alrededores.

En cuanto a grandes vertebrados en el entorno, se pueden mencionar el zorro (*Vulpes vulpes*), el corzo (*Capreolus capreolus*), el lobo (*Canis lupus*) y el jabalí (*Sus scrofa*), que se refugian en las plantaciones forestales y las masas boscosas del entorno.

A continuación citaremos los mamíferos que bibliográficamente aparecen en el área de estudio o enclaves próximos pero que, en las distintas visitas de campo a la zona no se ha constatado directamente su presencia.

Familia	Especie	NV	CEEA	CREA	RD 1095/89	92/43/CEE	C. Berna	Fuente
CANIDOS	*Vulpes vulpes*	Zorro	-	-	I	-	-	B
CÁNIDOS	*Canis lupus*	Lobo	-	ES	-	-	II	B
MUSTÉLIDOS	*Lutra lutra*	Nutria	-	IE	-	II,IV	II	B
CÉRVIDOS	*Capreolus capreolus*	Corzo	-	-	I	-	-	B
SUIDOS	*Sus scofra*	Jabalí	-	-	I	-	-	B
TÁLPIDOS	*Talpa europaea*	Topo	-	-	-	-	-	B
ESCIÚRIDOS	*Sciurus vulgaris*	Ardilla común	-	-	-	-	III	B
MUSTÉLIDOS	*Meles meles*	Tejón	-	-	-	-	III	B
LEPÓRIDOS	*Oryctolagus cuniculus*	Conejo	-	-	I	-	-	B
SORICIDOS	*Crocidura suaveolens*	Musaraña	-	-	-	-	-	B
SORICIDOS	*Crocidura russula*	Musaraña gris	-	-	-	-	-	B
VESPERTILIÓNIDOS	*Pipistrellus pipistrellu*	Murciélago	-	-	-	-	III	B
VESPERTILIÓNIDOS	*Plecotus auritus*	Murciélago orejudo dorado	-	-	-	-	-	B
VESPERTILIÓNIDOS	*Plecotus austriacus*	Murciélago orejudo gris	-	-	-	-	-	B
VESPERTILIÓNIDOS	*Rhinolophus hipposide*	Murciélago pequeño de herradura	-	-	-	II	II	B
VESPERTILIÓNIDOS	*Myotis daubentonii*	Murciélago ribereño	-	-	-	-	-	B
MÚRIDOS	*Apodemus sylvaticus*	Ratón de campo	-	-	--	-	-	B
GLÍRIDOS	*Eliomys quercinus*	Lirón careto	-	-	-	-	-	B
ERINACEIDOS	*Erinaceus europaeus*	Erizo común	-	-	-	-	III	B
VIVÉRRIDOS	*Genetta genetta*	Gineta	-	-	-	V		B
MUSTÉLIDOS	*Martes foina*	Garduña	-	-	-		III	B
SORICIDOS	*Neomys fodiens*	Musgaño patiblanco	-	-	-	-	-	B
MÚRIDOS	*Rattus norvegicus*	Rata común	-	-	-	-	-	B
CRICÉTIDOS	*Arvicola terrestris*	Rata topera	-	-	-	-	-	B
CRICÉTIDOS	*Microtus lusitanicus*	Topillo lusitano	-	-	-	-	-	B

(*) Sh.- Sensible a la alteración de su hábitat. ES.- Especie Singular. V.- Vulnerable, IE.- Interés Especial.

Tabla 9. Mamíferos presentes y legislación que regula su conservación.

Si bien no está incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, sí que se encuentran recogida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial del RD 139/2011 la especie *Lutra lutra, Plecotus auritus, Plecotus austriacus, Myotis daubentonii y Canis lupus* para su población de Andalucía, Castilla-La Mancha y Extremadura . Para cualquier intervención en el área de estudio deberá tenerse en cuenta el Plan de Manejo de la Nutria, regulado por el Decreto 73/1993, de 29 de julio, del Principado de Asturias.

Canis lupus está incluida como especie en el anexo II de la directiva de hábitats "Especies Animales y Vegetales de Interés Comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación" de las cuales sólo aplica a aquellas poblaciones al Sur del Duero y IV "Especies Animales y Vegetales de Interés Comunitario que requieren una protección estricta" si bien se exceptúan las poblaciones españolas al Norte del Duero.

8.5.3.2 Aves

El Esva, debido a su carácter meandriforme, ha dado lugar a un ecosistema muy particular, un complejo estuarino, donde pueden observarse algunas aves zancudas, como la garza real.

Encontramos también al ostrero, ave de tamaño relativamente grande, plumaje blanco y negro, y pico de color rojo anaranjado; está en peligro de extinción, de ahí que haya sido incluida, al igual que la nutria, en el Catálogo Regional de Especies Vertebradas Amenazadas.

El ostrero fue ave cinegética hasta su inclusión en el Catálogo de Especies Amenazadas de 1980 (Real Decreto 3181/80) motivada por la aplicación del Convenio de Berna que la considera especie protegida desde 1979. Figura en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Fauna Vertebrada del Principado de Asturias como Especie Sensible a la Alteración de su Hábitat. Esta actual catalogación se debe a que pese a ser una especie no competidora con intereses del hombre y no objeto de práctica cinegética, lo reducido de su población y su largo período de cría hace que cualquier circunstancia que afecte negativamente a este periodo incida de forma decisiva en la evolución de la colonia.

El mayor factor de amenaza es la presencia de curiosos y pescadores ya que las parejas son estables durante mucho tiempo y la reproducción coincide en buena parte con la época de turismo estival. Además la población que se reproduce en Asturias puede considerarse cerrada por el escaso éxito reproductor de la especie en la colonización de nuevas áreas.

Se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Ostrero en Asturias (BOPA núm.95, de 26 de marzo de 1995) cuya finalidad es establecer las directrices básicas que permitan mantener el área de distribución de la especie, en condiciones suficientes para que ésta evolucione favorablemente y de forma natural, incrementando los efectivos de su población primero y ampliando su área de distribución después. El ámbito de aplicación de este plan es el tramo de costa comprendido entre la ría del Eo y la ría del Navia, pese a que su área de distribución es menor, a fin de aplicar acciones que favorezcan tanto a las zonas de reproducción como de invernada.

La vegetación de ribera bien establecida en algunos tramos del río Esva permite el mantenimiento de una comunidad diversa de aves ripícolas.

En lo referente a las aves asociadas al medio acuático, la garza real, el ánade real y en menor medida la polla de agua o gallineta aparecen en la zona. En el LIC del río Esva consta la existencia del andarríos chico (*Actitis hypoleucos*) durante la época de cría.

Familia	Especie	NV	CEEA	CREA	R. D. 1095/89	Directiva 2009/147/CE	Berna	Bonn	Fuente
Alcedinidae	*Alcedo atthis*	Martín pescador	-		-	I	III	-	B
Haematopode	*Haematopus ostraleg*	Ostrero euroasiátic	IE	Sh		II	III		B
Ardeidae	*Ardea cinerea*	Garza real	-	-	-	-	III	-	B
Scolopacidae	*Actitis hypoleucos*	Andarríos chico	-	ES	-	-	III	-	B
Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina común	-	-	-	-	II	-	B
Hirundinidae	*Delichon urbica*	Avión común	-	-	-	-	II	-	B
Troglodytida	*Troglodytes troglogy*	Chochín	-	-	-	-	II	-	B
Turdidae	*Erithacus rubecula*	Petirrojo, raitán	-	-	-	-	II	-	B
Turdidae	*Turdus merula*	Mirlo común	-	-	-	IIB	III	-	B
Turdidae	*Phoenicurus phoenicurus*	Colirrojo	V	-	-	-	II	-	B
Turdidae	*Turdus philomelos*	Zorzal común	-	-	I	I, II	III	-	B
Corvidae	*Pica pica*	Urraca	-	-	I	IIB	III	-	B
Corvidae	*Corvux cora*	Cuervo	-	-	-	-	III	-	B
Corvidae	*Corvus corone*	Corneja	-	-	I	IIB	III	-	B
Corvidae	*Garrulus glandarius*	Arrendajo	-	-	-	II	-	-	B
Fringillidae	*Carduelis carduelis*	Jilguero	-	-	-	-	II	-	B
Fringillidae	*Fringilla coelebs*	Pinzón vulgar	-	-	-	I	II	-	B
Fringillidae	*Carduelos cannabina*	Pardillo común	-	-	-	-	II, III	-	B
Fringillidae	*Carduelis chloris*	Verderón europeo	-	-	-	-	II	-	B
Fringillidae	*Serinus serinus*	Verdecillo	-	-	-	-	II	-	B
Fringillidae	*Pyrrhula pyrrhula*	Camachuelo comú	-	-	-	I	III	-	B
Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión común	-	-	-	-	-	-	B
Sylviidae	*Phylloscopus collybi*	Mosquitero	-	-	-	-	II	-	B
Sylviidae	*Sylvia atricapilla*	Curruca capirotada	-	-	-	-	II	-	B

Sylviidae	*Sylvia undata*	Curruca rabilarga	-	-	-	I	II	-	B
Tytonidae	*Tyto alba*	Lechuza común	-	-	-	-	II	-	B
Motacillidae	*Motacilla cinerea*	Lavandera cascade	-		-	-	III	-	B
Motacillidae	*Motacilla alba*	Lavandera blanca	-		-	-	III	-	B
Sturnidae	*Sturnus unicolor*	Estornino negro	-	-	I	-	III	-	B
Columbidae	*Columba livia*	Paloma doméstica	-	-	-	II	III	-	B
Columbidae	*Columba palumbus*	Paloma torcaz	-	-	I	IIA	-	-	B
Falconidae	*Falco tinnunculus*	Cernícalo común	-	-	-	-	II	-	B
Accipitridae	*Buteo buteo*	Ratonero común	-	-	-	-	II	I	B
Accipitridae	*Accipiter gentiles*	Azor	-	IE	-	-	III	I	B
Picidae	*Dendrocopos minor*	Pico menor	-	Sh/ ES	-	-	III	-	B
Acrocephali	*Hippolais polyglotta*	Zarcero común	-	-	-	-	III	-	B
Apodidae	*Apus apus*	Vencejo	-	-	-	-	III	-	B
Aegithalidae	*Aegithalos caudatus*	Mito	-	-	-	-	III	-	B
Accipitridae	*Accipiter nisus*	Gavilán	-	-	-	-	III	-	B
Paridae	*Lophophanes cristatu*	Herrerillo capuchi	-	-	-	-	II	-	B
Paridae	*Cyanistes caeruleus*	Herrerillo común	-	-	-	-	II	-	B
Paridae	*Parus major*	Carbonero común	-	-	-	-	II	-	B
Paridae	*Periparus ater*	Carbonero garrapi	-	-	-	-	II	-	B
Strigidae	*Otus scops*	Autillo europeo	-	-	-	-	II	-	B
Certhiidae	*Certhia brachydactyl*	Agateador	-	-	-	-	III	-	B
Motacillidae	*Anthus trivialis*	Bisbita arbóreo	-	-	-	-	III	-	B
Stringidae	*Asio otus*	Búho chico	-	-	-	-	II	-	B
Stringidae	*Strix aluco*	Cárabo común	-	-	-	-	II	-	B
Caprimulgid	*Caprimulgus europae*	Chotacabras gris	-	-	-	I	III	-	B
Cuculidae	*Cuculus canorus*	Cuco común	-	-	-	III	III	-	B
Emberizidae	*Emberiza cia*	Escribano montesi	-	-	-	-	III	-	B
Picidae	*Picus viridis*	Pito real	-	-	-	-	III	-	B
Regulidae.	*Regulus ignicapilla*	Reyezuelo listado	-	-	-	-	III	-	B
Muscicapida	*Saxicola torquata*	Tarabilla común	-	-	-	-	II	-	B

(*) Sh.- Sensible a la alteración de su hábitat. ES.- Especie Singular. V.- Vulnerable, IE.- Interés Especial.

Tabla 10. Aves presentes y legislación que regula su conservación.

Si bien no están incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, sí que se encuentran recogidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial del RD 139/2011 las siguientes especies:

- *Alcedo atthis*
- *Ardea cinerea*
- *Actitis hypoleucos*
- *Hirundo rustica*
- *Pyrrhula pyrrhula*
- *Saxicola torquata*
- *Erithacus rubecula*
- *Hippolais polyglotta*
- *Fringilla coelebs*
- *Sylvia atricapilla*
- *Tyto alba*
- *Motacilla cinerea*
- *Motacilla alba*
- *Falco tinnunculus*
- *Buteo buteo*
- *Dendrocopos minor*
- *Apus apus*
- *Aegithalos caudatus*
- *Accipiter nisus*
- *Lophophanes cristatus*
- *Cyanistes caeruleus*
- *Parus major*
- *Periparus ater*
- *Otus scops*
- *Certhia brachydactyla*
- *Anthus trivialis*
- *Asio otus*
- *Strix aluco*
- *Caprimulgus europaeus*
- *Cuculus canorus*
- *Emberiza cia*
- *Picus viridis*

El anidamiento del martín pescador en la zona es poco probable puesto que prefiere aguas tranquilas alejadas de la presión humana, si bien en invierno se detecta en masas de agua con características diversas, siendo la selección del hábitat en esta época menos exclusiva y puede encontrarse en ambientes más degradados.

8.5.3.3 Anfibios y Reptiles

Con respecto a los anfibios, si bien existen masas de agua dulce apropiadas para su reproducción en el ámbito de estudio, no son ideales para el hábitat y reproducción anfibia ya que son zonas altamente perturbadas en esta época del año debido a las constantes riadas que inundan las zonas anexas a la zona de estudio.

Las especies de ANFIBIOS potencialmente presentes son:

Familia	Especie	NV	CEEA	CREA	D.92/43/CEE	Berna	Fuente
Ranidae	*Rana perezi*	Rana común	-	V	V	III	B
Ranidae	*Rana iberica*	Rana patilarga	-	-	-	II	B
Alytidae	*Discoglossus galganoi*	Sapillo pintojo ibérico	-	-	IV	III	B
Salamandridae	*Salamandra salamandra*	Salamandra común	-	-	-	-	B
Salamandridae	*Chioglossa lusitania*	Salamandra rabilarga	V	-	II, IV	II	B
Salamandridae	*Triturus boscai*	Tritón ibérico	-	-	-	-	B
Bufonidae.	*Bufo bufo*	Sapo común	-	-	-	-	B

(*) Sh.- Sensible a la alteración de su hábitat. ES.- Especie Singular. V.- Vulnerable, IE.- Interés Especial.

Tabla 11. Anfibios presentes y legislación que regula su conservación .

El *Discoglossus galganoi*, *Rana ibérica y Triturus boscai* no se encuentran incluidos en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, pero sí en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial del RD 139/2011

En la ficha oficial del LIC "Río Esva" aparece inventariada la especie: *Chioglossa lusitania* si bien no han sido avistada en campo.

El sapillo pintojo ibérico es un endemismo ibérico cuya distribución mundial comprende Portugal y la mitad occidental de la España peninsular. En la mitad norte de la Península Ibérica está presente en Galicia, la mayor parte de la cornisa cantábrica (donde su presencia es cada vez más puntual en sentido oeste-este, faltando en el País Vasco), y el norte y oeste de Castilla y León. Más al sur, existen poblaciones en Ávila, Extremadura, oeste de Madrid, Toledo (excepto las poblaciones localizadas en el extremo este de la provincia (Montes de Toledo) y Ciudad Real, así como en Andalucía occidental. Generalmente se encuentra en zonas abiertas como praderas y pastizales encharcados o zonas aclaradas en linderos de bosques. Casi siempre ocupa masas de agua estancada de escasa entidad (pequeñas charcas, cunetas encharcadas, etc.) pero también emplean medios artificiales como fuentes y acequias. Cuando están presentes en cursos de agua (permanentes o temporales), suelen escoger las zonas más remansadas o de menor profundidad. Ocupa una gran variedad de hábitat, casi siempre sobre sustratos silícios o metamórficos, en zonas abiertas, en ríos y arroyos, en zonas de elevada humedad con abundancia de vegetación herbácea, que le sirve de refugio. Por lo que no es esperable encontrarlo en la zona aunque sí en el entorno.

La salamandra rabilarga es una especie de anfibio urodelo de la familia Salamandridae, endémica del noroeste de la península ibérica. Alcanza en el Este el límite oriental de Asturias y parece penetrar hasta Cantabria, cerca de Panes. Existen citas en toda la provincia de Asturias, y en al menos una localidad está presente en León. Aparece en las cuatro provincias de Galicia, y su área de distribución se extiende hacia el Sur por Portugal, alcanzando la Serra da Estrela. Generalmente vive en elevaciones de baja o media altitud, precisa arroyos permanentes con agua sin contaminación, prefiriendo arroyos con acidez elevada.

En cuanto a las especies de REPTILES potencialmente presentes en la zona de estudio son:

Familia	Especie	NV	CEEA	CREA	D.92/43/CEE	Berna	Fuente
Lacertidae	*Podarcis muralis*	Lagartija roquera	-	-	IV	II	OD
Lacertidae	*Lacerta schreiberi*	Lagarto verdinegr	-	-	II, IV	III	B
Anguidae	*Anguis fragilis*	Lución	-	-	-	III	B
Viperidae	*Vipera seoanei*	Víbora de seoane	-	-	-	-	B

(*) Sh.- Sensible a la alteración de su hábitat. ES.- Especie Singular. V.- Vulnerable, IE.- Interés Especial.

Tabla 12. Reptiles presentes y legislación que regula su conservación .

n el entorno del área de estudio, se ha constatado por observación directa la presencia de ejemplares de lagartija roquera (*Podarcis muralis*), especie muy abundante en toda Asturias y en todos los niveles. Es lógica su presencia en la zona de estudio ya que no se ve afectada por la presencia humana, y suele vivir cercana a hábitats humanos, muros de piedra, ruinas y taludes. *Podarcis muralis* no se encuentra incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, pero sí en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial del RD 139/2011.

La víbora de Seoane está incluida como especie en el anexo IV de la directiva de hábitats D.92/43/CEE "Especies Animales y Vegetales de Interés Comunitario que requieren una protección estricta" si bien se exceptúan las poblaciones españolas.

El área de estudio se encuentra dentro de la zona de hábitat del lagarto verdinegro (*Lacerta schereiberi*), ya que su hábitat común son bosques caducifolios y de pino silvestre o en brezales, piornales y praderas de montaña asociadas a orillas de ríos y arroyos y la víbora de seoane que prefiere bosques abiertos y húmedos de *Quercus robur* y *Q. pyrenaica* zonas de encuentro entre bosques y prados y áreas con abundante vegetación basal que permitan la actividad de termoregulación. Al igual que la mayoría de vipéridos europeos habita generalmente lugares donde predominan los helechos, ya que este tipo de planta favorece su camuflaje. Ambas especies se podrían esperar en los alrededores de la zona de estudio aunque no en el emplazamiento del proyecto en concreto al ser una zona en la que les sería difícil esconderse y permitirse una buena termorregulación.

También la bibliografía nos indica la existencia en la zona del lución (*Anguis fragilis*), especie propia de herbazales, matorrales y bosques abiertos de índices elevados de humedad ambiental. Habita zonas en las que se registran índices elevados de humedad ambiental y con su población más abundante en el norte de la Península. Pudiendo existir dadas las características de la zona y siendo lógica su no detección debida a la discreción de esta especie.

8.5.3.4 Peces

Una rica y variada fauna de agua dulce está presente en los ríos del concejo: al voraz martín pescador y las citadas nutrias y garzas se suman un gran número de pequeños invertebrados y, gracias a la óptima temperatura de las aguas que propician su óptimo desarrollo, los salmónidos (truchas y salmones) y anguílidos. Las truchas comunes pueblan la mayoría de las principales corrientes, sus afluentes y los riachuelos del litoral. Los salmones desovan en el Esva y sus afluentes Mallene y Llorín. El Esva es un hábitat de excepción de una variada y diversa fauna que tiene su mejor representante en el salmón atlántico (*Salmo salar*).

El cauce del Esva presenta para todas ellas la ventaja de no disponer de presas significativas, aspecto fundamental en el caso de la anguila especie para la que todavía no hay desarrollados sistemas de escala equivalentes a los utilizados por el salmón.

Es destacable, sin embargo la ausencia de la lamprea (*Petromyzon marinus*) en un cauce que parece reunir características apropiadas para su presencia y que se encuentra en un estado óptimo de conservación.

Las principales especies de peces que se localizan en el río Esva son trucha (*Salmo trutta*), salmón (Salmo salar),el piscardo (*Phoxinus bigerri*) y la anguila (*Anguilla anguilla*).

Familia	Especie	NV	CEEA	CREA	D.92/43/CEE	Berna	Fuente
Cyprinidae	*Phoxinus bigerri*	Piscardo	-	-	-	-	B
Anguilidae	*Anguilla anguilla*	Anguila	-	-	-	-	B
Salmonidae	*Salmo salar*	Salmón	-	ES	II y IV	III	B
Salmonidae	*Salmo trutta*	Trucha común	-	-	-	-	B

(*) Sh.- Sensible a la alteración de su hábitat. ES.- Especie Singular. V.- Vulnerable, IE.- Interés Especial.

Tabla 13 Peces presentes y legislación que regula su conservación.

El Salmón si bien no se encuentra recogido en el Catálogo de Fauna Vertebrada Amenazada del Principado de Asturias han sido calificado en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias (PORNA) como Especie Singular.

Entre todas las especies de peces destaca el salmón (*Salmo salar*) que había desaparecido de esta cuenca a principios del siglo XX, volvió a colonizarla en base a las repoblaciones que se efectuaron durante los años 50 y a la apertura artificial de la barra de arena que hacía que el río desembocase en el mar por filtración y, por tanto, evitaba la entrada de peces migradores. El origen de los salmones empleados en la repoblación del Esva es muy discutido y no parece estar claro; existen diferentes versiones respecto a su procedencia, aunque sí que parece claro que se trataba de peces de una o más cuencas españolas.

La cuenca del Esva posee dos obstáculos artificiales, las presas de Casielles, en el límite del Coto de Piedra Blanca, que sirven para derivar agua hacia la piscifactoría allí existente (actualmente cerrada). Aguas arriba, en las inmediaciones de Brieves, existe otra Azud (Azud de El Banzao de Luisín objeto del presente proyecto), que al igual que la anterior está provista de escala salmonera que facilita el ascenso de los peces. Las mejores zonas para desove las poseen los salmones aguas arriba de San Pedro de Paredes hasta la zona de Calleras, existiendo también en la parte baja del río algunos frezaderos, más señalados en la zona de Brieves.

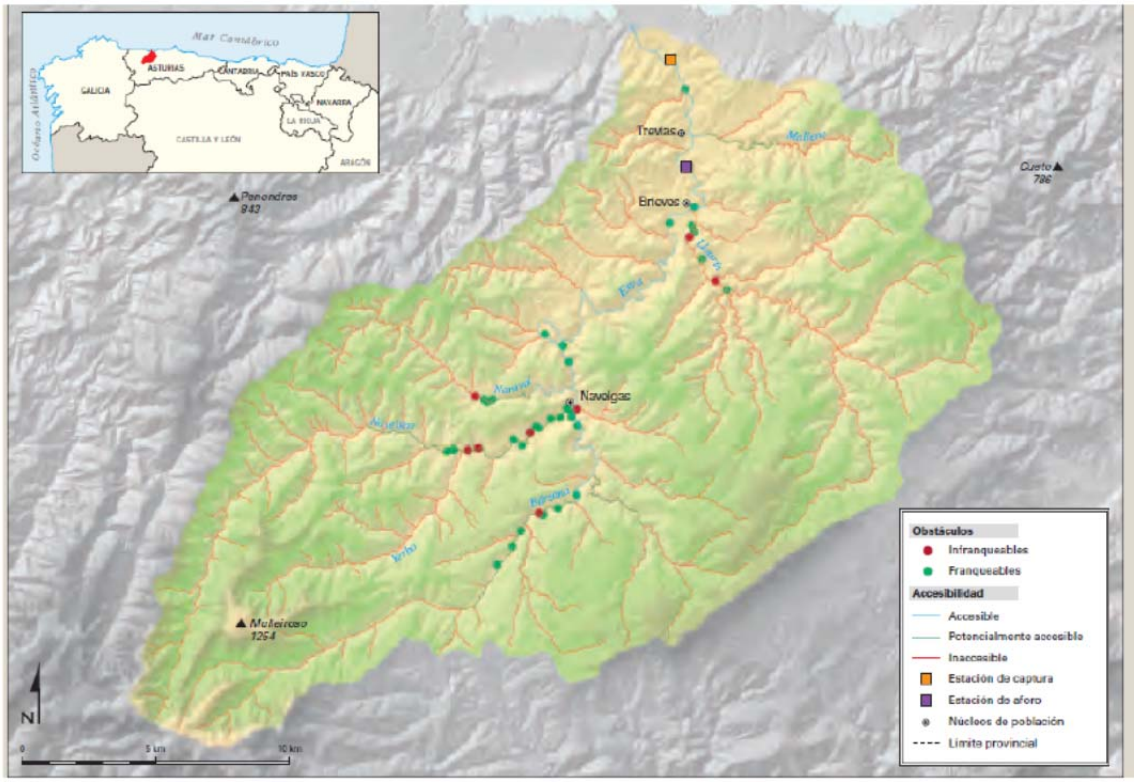


Fig. 34 Obstáculos y accesibilidad para los peces en la Cuenca del Río Esva.

Fuente: Atlas de los Ríos Salmoneros de España.

8.5.3.5 Invertebrados

Entre los invertebrados potencialmente presentes en el área de estudio destacan los siguientes:

Familia	Especie	NV	CEEA	CREA	D.92/43/CEE	Fuente
Helicidae	*Cepaea nemoralis*	Caracol rayado	-	-	II y IV	OD
Lucanidae	*Lucanus cervus*	Ciervo volante	-	-	II	B
Nymphalidae.	*Euphydryas aurinia*	Doncella de ondas			II	B
Lycaenidae	*Phengaris arion*	Hormiguera de turbera	-	-	-	B
Coenagrionidae	*Coenagrion mercuriale*	Caballito del diablo	-	-	II	B
Gastropoda	*Helix aspersa*	Caracol común	-	-	-	OD
Erebidae	*Callimorpha quadripunctaria*	Mariposa tigre	-		II	B

(*) Sh.- Sensible a la alteración de su hábitat. ES.- Especie Singular. V.- Vulnerable, IE.- Interés Especial.

Tabla 14. Invertebrados presentes en la zona y legislación que regula su conservación.

Phengaris arion está incluida en la categoría LR/nt (menor riesgo/Casi amenazada) de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y en la categoría Vulnerable-SPEC 3 (Especies presentes dentro y fuera de Europa, pero amenazadas en Europa) del Libro Rojo de las mariposas europeas.

Si bien el Caballito del diablo (*Coenagrion mercuriale*) y el Ciervo volante (*Lucanus cervus*) no están incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, sí que se encuentran recogidos en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial del RD 139/2011.

También han sido avistado numerosos caracoles terrestres de las especies caracol rayado (*Cepaea nemoralis*) y caracol común (*Helix aspersa*).

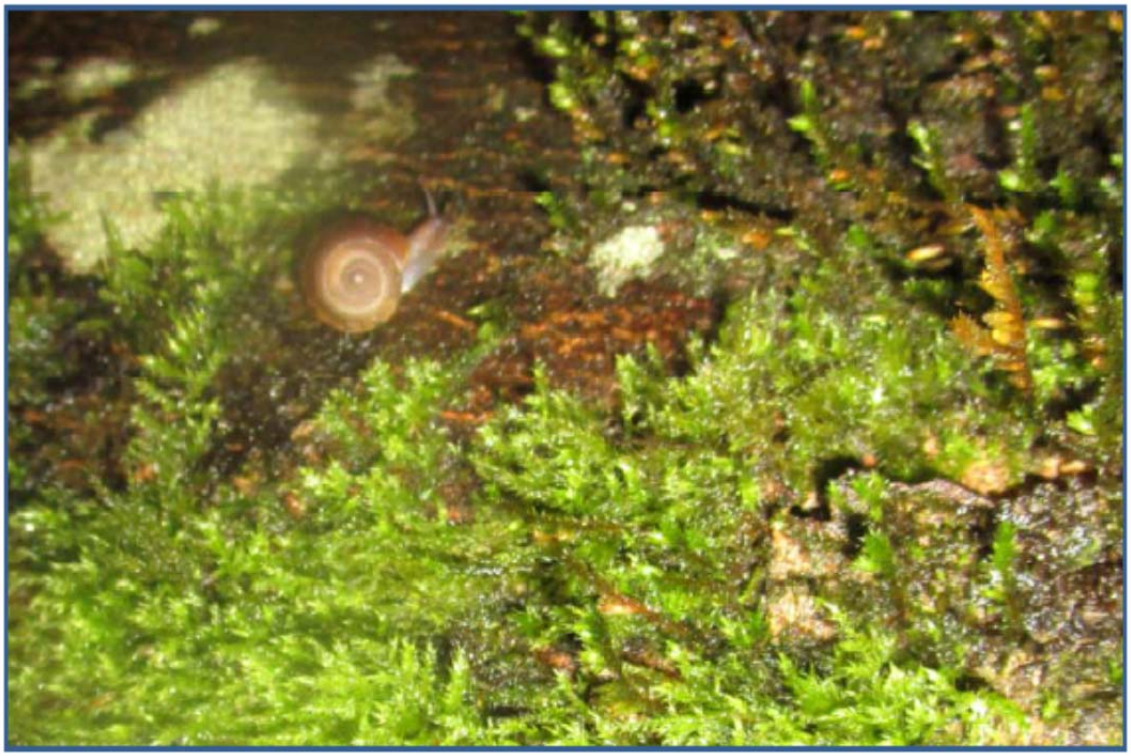


Foto 26. Foto de campo de Cepaea nemoralis

Además, en lo que respecta a las especies Red Natura las diferencias existentes entre el listado y la información contenida en el formulario oficial radican en la exclusión del listado actualizado de la especie *Callimorpha quadripunctaria* (Cod. 1078). La supresión de *Callimorpha quadripunctaria* se debe a la existencia de consenso científico sobre la ausencia de dicha especie en Asturias. Además, el interés de conservación de esta especie recae en un fenómeno migratorio que sucede en la isla de Rodas y que queda restringido geográfica y taxonómicamente a la subespecie *C. quadripunctaria rhodosensis*.

Los clados invertebradas muestreados en las aguas del Esva, tal y como se describe en el siguiente apartado han sido los siguientes.

- *Acariformes (Superorden).*
- *Ancylidae (Familia).*
- *Aphelocheiridae (Familia).*
- *Athericidae (Familia).*
- *Baetidae (Familia).*
- *Caenidae (Familia).*
- *Caloptherygidae (Familia).*
- *Chironomidae (Familia).*
- *Dytiscidae (Familia).*

- *Elmidae (Familia).*
- *Empididae (Familia).*
- *Ephemerellidae (Familia).*
- *Gomphidae (Familia).*
- *Haliplidae (Familia).*
- *Heptageniidae (Familia).*
- *Hydraenidae (Familia).*
- *Hydrobiidae (Familia).*
- *Hydropsychidae (Familia).*
- *Leptophlebiidae (Familia).*
- *Leuctridae (Familia).*
- *Limoniidae (Familia).*
- *Nepidae (Familia).*
- *Oligoneuriidae (Familia).*
- *Physidae (Familia).*
- *Polycentropodidae (Familia).*
- *Shaeriidae (Familia).*
- *Stratiomyidae (Familia).*

8.5.4 Muestreos taxonómicos

Los requisitos de la Unión Europea y en concreto de la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, exigen añadir a la vigilancia de la calidad físico química de las aguas, el control mediante indicadores biológicos.

El objeto de la Directiva Marco del Agua es establecer un marco para la protección de las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas, que prevenga todo deterioro adicional y proteja y mejore el estado de los ecosistemas acuáticos, promueva un uso sostenible del agua, aumente la protección y mejora del medio acuático, garantice la reducción progresiva de la contaminación del agua subterránea y evite nuevas contaminaciones y contribuya a paliar los efectos de las inundaciones y sequías.

Los indicadores biológicos que se consideran para el cálculo del estado ecológico son flora acuática (fitoplancton, fitobentos y macrófitos), fauna invertebrada bentónica y fauna ictiológica. Con el propósito de unificar criterios y facilitar el cálculo de índices que permitan establecer el estado ecológico de las masas de agua, surge la necesidad de disponer de unas claves de identificación elaboradas por expertos para cada uno de los elementos biológicos para aquellos taxones presentes en las cuencas españolas.

Una masa de agua superficial es una parte diferenciada y significativa de agua superficial como un lago, un embalse, una corriente, río o canal, parte de una corriente río o canal, unas aguas de transición o un tramo de aguas costeras. Los muestreos que a continuación se describen muestran los taxones del catálogo de elementos biológicos del código de masa de agua 12742 (Río Esva) tanto aguas arriba como aguas abajo del emplazamiento.

La metodología que se ha seguido para la realización de estos muestreos ha sido la “Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente por la que se aprueban los protocolos aplicables en la explotación las redes de seguimiento del estado y potencial ecológico de las masas de agua superficiales continentales” que se encuentra disponible en la web del MAGRAMA.

Los muestreos han sido realizados en distintos puntos según año y elemento biológico en un radio máximo de unos 5 Km aguas arriba y aguas abajo de la zona de estudio.

Demarcación Hidrográfica	Cantábrico Occidental
Código de masa de agua	12742
Tipo de masa de agua	131 - Pequeños ejes Cantabro-Atlánticos silíceos
Elemento biológico	Invertebrados, Diatomeas, Macrófitos y Peces
Años de muestra	2007,2008,2009 y 2010

Tabla 15: Datos de muestreo.

Se determina presencia o ausencia de los diferentes taxones muestreados en los distintos años:

Muestreo Aguas Arriba:

Código del taxón	Nombre taxón	Año muestra	Presencia
9525	*Anguilla anguilla*	2007	PRESENCIA
9525	*Anguilla anguilla*	2008	AUSENCIA
9525	*Anguilla anguilla*	2009	AUSENCIA
9525	*Anguilla anguilla*	2010	AUSENCIA
36346	*Phoxinus bigerri*	2007	PRESENCIA
36346	*Phoxinus bigerri*	2008	AUSENCIA
36346	*Phoxinus bigerri*	2009	AUSENCIA
36346	*Phoxinus bigerri*	2010	AUSENCIA
9504	*Salmo salar*	2007	PRESENCIA
9504	*Salmo salar*	2008	AUSENCIA
9504	*Salmo salar*	2009	AUSENCIA
9504	*Salmo salar*	2010	AUSENCIA
9505	*Salmo trutta*	2007	PRESENCIA
9505	*Salmo trutta*	2008	AUSENCIA
9505	*Salmo trutta*	2009	AUSENCIA
9505	*Salmo trutta*	2010	AUSENCIA

Tabla 16. Muestreo aguas arriba de Peces en masa de agua 12742. Fuente MAGRAMA.

Código del taxón	Nombre taxón	Año muestra	Presencia
3040	*Apium nodiflorum*	2007	PRESENCIA
3040	*Apium nodiflorum*	2008	AUSENCIA
3040	*Apium nodiflorum*	2009	AUSENCIA
3040	*Apium nodiflorum*	2010	AUSENCIA
5814	*Calystegia sepium*	2007	PRESENCIA
5814	*Calystegia sepium*	2008	AUSENCIA
5814	*Calystegia sepium*	2009	AUSENCIA
5814	*Calystegia sepium*	2010	AUSENCIA
3073	*Equisetum*	2007	PRESENCIA
3073	*Equisetum*	2008	AUSENCIA
3073	*Equisetum*	2009	AUSENCIA
3073	*Equisetum*	2010	AUSENCIA
3075	*Eupatorium cannabinum*	2007	PRESENCIA
3075	*Eupatorium cannabinum*	2008	AUSENCIA
3075	*Eupatorium cannabinum*	2009	AUSENCIA
3075	*Eupatorium cannabinum*	2010	AUSENCIA
3223	*Oenanthe crocata*	2007	PRESENCIA
3223	*Oenanthe crocata*	2008	AUSENCIA
3223	*Oenanthe crocata*	2009	AUSENCIA
3223	*Oenanthe crocata*	2010	AUSENCIA
31822	*Platyhypnidium riparioides*	2007	PRESENCIA
31822	*Platyhypnidium riparioides*	2008	AUSENCIA
31822	*Platyhypnidium riparioides*	2009	AUSENCIA
31822	*Platyhypnidium riparioides*	2010	AUSENCIA
3133	*Polygonum persicaria*	2007	PRESENCIA
3133	*Polygonum persicaria*	2008	AUSENCIA
3133	*Polygonum persicaria*	2009	AUSENCIA
3133	*Polygonum persicaria*	2010	AUSENCIA
32096	*Rumex conglomeratus*	2007	PRESENCIA
32096	*Rumex conglomeratus*	2008	AUSENCIA
32096	*Rumex conglomeratus*	2009	AUSENCIA
32096	*Rumex conglomeratus*	2010	AUSENCIA

Tabla 17. Muestreo aguas arriba de Macrófitos en masa de agua 12742. Fuente MAGRAMA.

Código del taxón	Nombre taxón	Año muestra	Presencia
39442	*Acariformes*	2007	PRESENCIA
39442	*Acariformes*	2008	AUSENCIA
39442	*Acariformes*	2009	AUSENCIA
39442	*Acariformes*	2010	AUSENCIA
2408	*Aeshnidae*	2007	PRESENCIA
2408	*Aeshnidae*	2008	AUSENCIA
2408	*Aeshnidae*	2009	AUSENCIA
2408	*Aeshnidae*	2010	AUSENCIA

2095	*Ancylidae*	2007	PRESENCIA
2095	*Ancylidae*	2008	AUSENCIA
2095	*Ancylidae*	2009	AUSENCIA
2095	*Ancylidae*	2010	AUSENCIA
5801	*Anthomyiidae*	2007	PRESENCIA
5801	*Anthomyiidae*	2008	AUSENCIA
5801	*Anthomyiidae*	2009	AUSENCIA
5801	*Anthomyiidae*	2010	AUSENCIA
3186	*Aphelocheiridae*	2007	PRESENCIA
3186	*Aphelocheiridae*	2008	AUSENCIA
3186	*Aphelocheiridae*	2009	AUSENCIA
3186	*Aphelocheiridae*	2010	AUSENCIA
2827	*Athericidae*	2007	PRESENCIA
2827	*Athericidae*	2008	AUSENCIA
2827	*Athericidae*	2009	AUSENCIA
2827	*Athericidae*	2010	AUSENCIA
1610	*Baetidae*	2007	PRESENCIA
1610	*Baetidae*	2008	AUSENCIA
1610	*Baetidae*	2009	AUSENCIA
1610	*Baetidae*	2010	AUSENCIA
2938	*Brachycentridae*	2007	PRESENCIA
2938	*Brachycentridae*	2008	AUSENCIA
2938	*Brachycentridae*	2009	AUSENCIA
2938	*Brachycentridae*	2010	AUSENCIA
3440	*Caenidae*	2007	PRESENCIA
3440	*Caenidae*	2008	AUSENCIA
3440	*Caenidae*	2009	AUSENCIA
3440	*Caenidae*	2010	AUSENCIA
3428	*Calopterygidae*	2007	PRESENCIA
3428	*Calopterygidae*	2008	AUSENCIA
3428	*Calopterygidae*	2009	AUSENCIA
3428	*Calopterygidae*	2010	AUSENCIA
1607	*Chironomidae*	2007	PRESENCIA
1607	*Chironomidae*	2008	AUSENCIA
1607	*Chironomidae*	2009	AUSENCIA
1607	*Chironomidae*	2010	AUSENCIA
1972	*Corixidae*	2007	PRESENCIA
1972	*Corixidae*	2008	AUSENCIA
1972	*Corixidae*	2009	AUSENCIA
1972	*Corixidae*	2010	AUSENCIA
2005	*Elmidae*	2007	PRESENCIA
2005	*Elmidae*	2008	AUSENCIA
2005	*Elmidae*	2009	AUSENCIA
2005	*Elmidae*	2010	AUSENCIA
5749	*Ephemerellidae*	2007	PRESENCIA
5749	*Ephemerellidae*	2008	AUSENCIA
5749	*Ephemerellidae*	2009	AUSENCIA
5749	*Ephemerellidae*	2010	AUSENCIA
4456	*Ephemeridae*	2007	PRESENCIA

4456	*Ephemeridae*	2008	AUSENCIA
4456	*Ephemeridae*	2009	AUSENCIA
4456	*Ephemeridae*	2010	AUSENCIA
4647	*Gerridae*	2007	PRESENCIA
4647	*Gerridae*	2008	AUSENCIA
4647	*Gerridae*	2009	AUSENCIA
4647	*Gerridae*	2010	AUSENCIA
4687	*Glossiphoniidae*	2007	PRESENCIA
4687	*Glossiphoniidae*	2008	AUSENCIA
4687	*Glossiphoniidae*	2009	AUSENCIA
4687	*Glossiphoniidae*	2010	AUSENCIA
3123	*Glossosomatidae*	2007	PRESENCIA
3123	*Glossosomatidae*	2008	AUSENCIA
3123	*Glossosomatidae*	2009	AUSENCIA
3123	*Glossosomatidae*	2010	AUSENCIA
1618	*Gyrinidae*	2007	PRESENCIA
1618	*Gyrinidae*	2008	AUSENCIA
1618	*Gyrinidae*	2009	AUSENCIA
1618	*Gyrinidae*	2010	AUSENCIA
1620	*Haliplidae*	2007	PRESENCIA
1620	*Haliplidae*	2008	AUSENCIA
1620	*Haliplidae*	2009	AUSENCIA
1620	*Haliplidae*	2010	AUSENCIA
1614	*Heptageniidae*	2007	PRESENCIA
1614	*Heptageniidae*	2008	AUSENCIA
1614	*Heptageniidae*	2009	AUSENCIA
1614	*Heptageniidae*	2010	AUSENCIA
2041	*Hydraenidae*	2007	PRESENCIA
2041	*Hydraenidae*	2008	AUSENCIA
2041	*Hydraenidae*	2009	AUSENCIA
2041	*Hydraenidae*	2010	AUSENCIA
1624	*Hydrobiidae*	2007	PRESENCIA
1624	*Hydrobiidae*	2008	AUSENCIA
1624	*Hydrobiidae*	2009	AUSENCIA
1624	*Hydrobiidae*	2010	AUSENCIA
5850	*Hydrometridae*	2007	PRESENCIA
5850	*Hydrometridae*	2008	AUSENCIA
5850	*Hydrometridae*	2009	AUSENCIA
5850	*Hydrometridae*	2010	AUSENCIA
1628	*Hydropsychidae*	2007	PRESENCIA
1628	*Hydropsychidae*	2008	AUSENCIA
1628	*Hydropsychidae*	2009	AUSENCIA
1628	*Hydropsychidae*	2010	AUSENCIA
5375	*Hydroptilidae*	2007	PRESENCIA
5375	*Hydroptilidae*	2008	AUSENCIA
5375	*Hydroptilidae*	2009	AUSENCIA
5375	*Hydroptilidae*	2010	AUSENCIA
5540	*Lepidostomatidae*	2007	PRESENCIA
5540	*Lepidostomatidae*	2008	AUSENCIA

5540	*Lepidostomatidae*	2009	AUSENCIA
5540	*Lepidostomatidae*	2010	AUSENCIA
2031	*Leptophlebiidae*	2007	PRESENCIA
2031	*Leptophlebiidae*	2008	AUSENCIA
2031	*Leptophlebiidae*	2009	AUSENCIA
2031	*Leptophlebiidae*	2010	AUSENCIA
5601	*Leuctridae*	2007	PRESENCIA
5601	*Leuctridae*	2008	AUSENCIA
5601	*Leuctridae*	2009	AUSENCIA
5601	*Leuctridae*	2010	AUSENCIA
5686	*Limoniidae*	2007	PRESENCIA
5686	*Limoniidae*	2008	AUSENCIA
5686	*Limoniidae*	2009	AUSENCIA
5686	*Limoniidae*	2010	AUSENCIA
1985	*Nemouridae*	2007	PRESENCIA
1985	*Nemouridae*	2008	AUSENCIA
1985	*Nemouridae*	2009	AUSENCIA
1985	*Nemouridae*	2010	AUSENCIA
5636	*Oligoneuriidae*	2007	PRESENCIA
5636	*Oligoneuriidae*	2008	AUSENCIA
5636	*Oligoneuriidae*	2009	AUSENCIA
2139	*Perlidae*	2007	PRESENCIA
2139	*Perlidae*	2008	AUSENCIA
2139	*Perlidae*	2009	AUSENCIA
2139	*Perlidae*	2010	AUSENCIA
2162	*Philopotamidae*	2007	PRESENCIA
2162	*Philopotamidae*	2008	AUSENCIA
2162	*Philopotamidae*	2009	AUSENCIA
2162	*Philopotamidae*	2010	AUSENCIA
2238	*Polycentropodidae*	2007	PRESENCIA
2238	*Polycentropodidae*	2008	AUSENCIA
2238	*Polycentropodidae*	2009	AUSENCIA
2238	*Polycentropodidae*	2010	AUSENCIA
2359	*Psychomyiidae*	2007	PRESENCIA
2359	*Psychomyiidae*	2008	AUSENCIA
2359	*Psychomyiidae*	2009	AUSENCIA
2359	*Psychomyiidae*	2010	AUSENCIA
5693	*Pyralidae*	2007	PRESENCIA
5693	*Pyralidae*	2008	AUSENCIA
5693	*Pyralidae*	2009	AUSENCIA
5693	*Pyralidae*	2010	AUSENCIA
2398	*Rhyacophilidae*	2007	PRESENCIA
2398	*Rhyacophilidae*	2008	AUSENCIA
2398	*Rhyacophilidae*	2009	AUSENCIA
2398	*Rhyacophilidae*	2010	AUSENCIA
395	*Scirtidae*	2007	PRESENCIA
395	*Scirtidae*	2008	AUSENCIA
395	*Scirtidae*	2009	AUSENCIA
395	*Scirtidae*	2010	AUSENCIA

2430	*Sericostomatidae*	2007	PRESENCIA
2430	*Sericostomatidae*	2008	AUSENCIA
2430	*Sericostomatidae*	2009	AUSENCIA
2430	*Sericostomatidae*	2010	AUSENCIA

Tabla 18. Muestreo aguas arriba de Invertebrados en masa de agua 12742. Fuente MAGRAMA.

Código del taxón	Nombre taxón	Año muestra	Presencia
5950	*Achnanthidium minutissimum*	2007	PRESENCIA
5950	*Achnanthidium minutissimum*	2008	AUSENCIA
5950	*Achnanthidium minutissimum*	2009	AUSENCIA
5950	*Achnanthidium minutissimum*	2010	AUSENCIA
17672	*Achnanthidium pyrenaicum*	2007	PRESENCIA
17672	*Achnanthidium pyrenaicum*	2008	AUSENCIA
17672	*Achnanthidium pyrenaicum*	2009	AUSENCIA
17672	*Achnanthidium pyrenaicum*	2010	AUSENCIA
5959	*Achnanthidium subatomus*	2007	PRESENCIA
5959	*Achnanthidium subatomus*	2008	AUSENCIA
5959	*Achnanthidium subatomus*	2009	AUSENCIA
5959	*Achnanthidium subatomus*	2010	AUSENCIA
17680	*Achnanthidium subhudsonis*	2007	PRESENCIA
17680	*Achnanthidium subhudsonis*	2008	AUSENCIA
17680	*Achnanthidium subhudsonis*	2009	AUSENCIA
17680	*Achnanthidium subhudsonis*	2010	AUSENCIA
19706	*Cocconeis lineata*	2007	PRESENCIA
19706	*Cocconeis lineata*	2008	AUSENCIA
19706	*Cocconeis lineata*	2009	AUSENCIA
19706	*Cocconeis lineata*	2010	AUSENCIA
19910	*Cocconeis pseudolineata*	2007	PRESENCIA
19910	*Cocconeis pseudolineata*	2008	AUSENCIA
19910	*Cocconeis pseudolineata*	2009	AUSENCIA
19910	*Cocconeis pseudolineata*	2010	AUSENCIA
6077	*Encyonema minutum*	2007	PRESENCIA
6077	*Encyonema minutum*	2008	AUSENCIA
6077	*Encyonema minutum*	2009	AUSENCIA
6077	*Encyonema minutum*	2010	AUSENCIA
6080	*Encyonema silesiacum*	2007	PRESENCIA
6080	*Encyonema silesiacum*	2008	AUSENCIA
6080	*Encyonema silesiacum*	2009	AUSENCIA
6080	*Encyonema silesiacum*	2010	AUSENCIA
31	*Gomphonema parvulum*	2007	PRESENCIA
31	*Gomphonema parvulum*	2008	AUSENCIA
31	*Gomphonema parvulum*	2009	AUSENCIA

31	*Gomphonema parvulum*	2010	AUSENCIA
6172	*Gomphonema pumilum*	2007	PRESENCIA
6172	*Gomphonema pumilum*	2008	AUSENCIA
6172	*Gomphonema pumilum*	2009	AUSENCIA
6172	*Gomphonema pumilum*	2010	AUSENCIA
6166	*Gomphonema rhombicum*	2007	PRESENCIA
6166	*Gomphonema rhombicum*	2008	AUSENCIA
6166	*Gomphonema rhombicum*	2009	AUSENCIA
6166	*Gomphonema rhombicum*	2010	AUSENCIA
6182	*Karayevia oblongella*	2007	PRESENCIA
6182	*Karayevia oblongella*	2008	AUSENCIA
6182	*Karayevia oblongella*	2009	AUSENCIA
6182	*Karayevia oblongella*	2010	AUSENCIA
6221	*Navicula cryptocephala*	2007	PRESENCIA
6221	*Navicula cryptocephala*	2008	AUSENCIA
6221	*Navicula cryptocephala*	2009	AUSENCIA
6221	*Navicula cryptocephala*	2010	AUSENCIA
24859	*Navicula cryptotenella*	2007	PRESENCIA
24859	*Navicula cryptotenella*	2008	AUSENCIA
24859	*Navicula cryptotenella*	2009	AUSENCIA
24859	*Navicula cryptotenella*	2010	AUSENCIA
6305	*Nitzschia palea*	2007	PRESENCIA
6305	*Nitzschia palea*	2008	AUSENCIA
6305	*Nitzschia palea*	2009	AUSENCIA
6305	*Nitzschia palea*	2010	AUSENCIA
6356	*Planothidium lanceolatum*	2007	PRESENCIA
6356	*Planothidium lanceolatum*	2008	AUSENCIA
6356	*Planothidium lanceolatum*	2009	AUSENCIA
6356	*Planothidium lanceolatum*	2010	AUSENCIA
6372	*Reimeria sinuata*	2007	PRESENCIA
6372	*Reimeria sinuata*	2008	AUSENCIA
6372	*Reimeria sinuata*	2009	AUSENCIA
6372	*Reimeria sinuata*	2010	AUSENCIA
2089	*Ulnaria ulna*	2007	PRESENCIA
2089	*Ulnaria ulna*	2008	AUSENCIA
2089	*Ulnaria ulna*	2009	AUSENCIA
2089	*Ulnaria ulna*	2010	AUSENCIA

Tabla 19. Muestreo aguas arriba de Diatomeas en masa de agua 12742. Fuente MAGRAMA.

Aguas abajo:

Código del taxón	Nombre taxón	Año muestra	Presencia
39442	*Acariformes*	2007	PRESENCIA
39442	*Acariformes*	2008	AUSENCIA
39442	*Acariformes*	2009	AUSENCIA
39442	*Acariformes*	2010	AUSENCIA

2095	*Ancylidae*	2007	PRESENCIA
2095	*Ancylidae*	2008	AUSENCIA
2095	*Ancylidae*	2009	AUSENCIA
2095	*Ancylidae*	2010	AUSENCIA
3186	*Aphelocheiridae*	2007	PRESENCIA
3186	*Aphelocheiridae*	2008	AUSENCIA
3186	*Aphelocheiridae*	2009	AUSENCIA
3186	*Aphelocheiridae*	2010	AUSENCIA
2827	*Athericidae*	2007	PRESENCIA
2827	*Athericidae*	2008	AUSENCIA
2827	*Athericidae*	2009	AUSENCIA
2827	*Athericidae*	2010	AUSENCIA
1610	*Baetidae*	2007	PRESENCIA
1610	*Baetidae*	2008	AUSENCIA
1610	*Baetidae*	2009	AUSENCIA
1610	*Baetidae*	2010	AUSENCIA
3440	*Caenidae*	2007	PRESENCIA
3440	*Caenidae*	2008	AUSENCIA
3440	*Caenidae*	2009	AUSENCIA
3440	*Caenidae*	2010	AUSENCIA
3428	*Calopterygidae*	2007	PRESENCIA
3428	*Calopterygidae*	2008	AUSENCIA
3428	*Calopterygidae*	2009	AUSENCIA
3428	*Calopterygidae*	2010	AUSENCIA
1607	*Chironomidae*	2007	PRESENCIA
1607	*Chironomidae*	2008	AUSENCIA
1607	*Chironomidae*	2009	AUSENCIA
1607	*Chironomidae*	2010	AUSENCIA
137	*Dytiscidae*	2007	PRESENCIA
137	*Dytiscidae*	2008	AUSENCIA
137	*Dytiscidae*	2009	AUSENCIA
137	*Dytiscidae*	2010	AUSENCIA
2005	*Elmidae*	2007	PRESENCIA
2005	*Elmidae*	2008	AUSENCIA
2005	*Elmidae*	2009	AUSENCIA
2005	*Elmidae*	2010	AUSENCIA
6001	*Empididae*	2007	PRESENCIA
6001	*Empididae*	2008	AUSENCIA
6001	*Empididae*	2009	AUSENCIA
6001	*Empididae*	2010	AUSENCIA
5749	*Ephemerellidae*	2007	PRESENCIA
5749	*Ephemerellidae*	2008	AUSENCIA
5749	*Ephemerellidae*	2009	AUSENCIA
5749	*Ephemerellidae*	2010	AUSENCIA
2061	*Gomphidae*	2007	PRESENCIA
2061	*Gomphidae*	2008	AUSENCIA
2061	*Gomphidae*	2009	AUSENCIA
2061	*Gomphidae*	2010	AUSENCIA
1620	*Haliplidae*	2007	PRESENCIA

1620	*Haliplidae*	2008	AUSENCIA
1620	*Haliplidae*	2009	AUSENCIA
1620	*Haliplidae*	2010	AUSENCIA
1614	*Heptageniidae*	2007	PRESENCIA
1614	*Heptageniidae*	2008	AUSENCIA
1614	*Heptageniidae*	2009	AUSENCIA
1614	*Heptageniidae*	2010	AUSENCIA
2041	*Hydraenidae*	2007	PRESENCIA
2041	*Hydraenidae*	2008	AUSENCIA
2041	*Hydraenidae*	2009	AUSENCIA
2041	*Hydraenidae*	2010	AUSENCIA
1624	*Hydrobiidae*	2007	PRESENCIA
1624	*Hydrobiidae*	2008	AUSENCIA
1624	*Hydrobiidae*	2009	AUSENCIA
1624	*Hydrobiidae*	2010	AUSENCIA
1628	*Hydropsychidae*	2007	PRESENCIA
1628	*Hydropsychidae*	2008	AUSENCIA
1628	*Hydropsychidae*	2009	AUSENCIA
1628	*Hydropsychidae*	2010	AUSENCIA
2031	*Leptophlebiidae*	2007	PRESENCIA
2031	*Leptophlebiidae*	2008	AUSENCIA
2031	*Leptophlebiidae*	2009	AUSENCIA
2031	*Leptophlebiidae*	2010	AUSENCIA
5601	*Leuctridae*	2007	PRESENCIA
5601	*Leuctridae*	2008	AUSENCIA
5601	*Leuctridae*	2009	AUSENCIA
5601	*Leuctridae*	2010	AUSENCIA
5686	*Limoniidae*	2007	PRESENCIA
5686	*Limoniidae*	2008	AUSENCIA
5686	*Limoniidae*	2009	AUSENCIA
5686	*Limoniidae*	2010	AUSENCIA
1995	*Nepidae*	2007	PRESENCIA
1995	*Nepidae*	2008	AUSENCIA
1995	*Nepidae*	2009	AUSENCIA
1995	*Nepidae*	2010	AUSENCIA
5636	*Oligoneuriidae*	2007	PRESENCIA
5636	*Oligoneuriidae*	2008	AUSENCIA
5636	*Oligoneuriidae*	2009	AUSENCIA
5636	*Oligoneuriidae*	2010	AUSENCIA
2181	*Physidae*	2007	PRESENCIA
2181	*Physidae*	2008	AUSENCIA
2181	*Physidae*	2009	AUSENCIA
2181	*Physidae*	2010	AUSENCIA
2238	*Polycentropodidae*	2007	PRESENCIA
2238	*Polycentropodidae*	2008	AUSENCIA
2238	*Polycentropodidae*	2009	AUSENCIA
2238	*Polycentropodidae*	2010	AUSENCIA
5803	*Sphaeriidae*	2007	PRESENCIA
5803	*Sphaeriidae*	2008	AUSENCIA

5803	*Sphaeriidae*	2009	AUSENCIA
5803	*Sphaeriidae*	2010	AUSENCIA
2931	*Stratiomyidae*	2007	PRESENCIA
2931	*Stratiomyidae*	2008	AUSENCIA
2931	*Stratiomyidae*	2009	AUSENCIA
2931	*Stratiomyidae*	2010	AUSENCIA

Tabla 20. Muestreo aguas abajo de Invertebrados en masa de agua 12742. Fuente MAGRAMA.

Código del taxón	Nombre taxón	Año muestra	Presencia
9525	*Anguilla anguilla*	2007	PRESENCIA
9525	*Anguilla anguilla*	2008	AUSENCIA
9525	*Anguilla anguilla*	2009	AUSENCIA
9525	*Anguilla anguilla*	2010	AUSENCIA
36346	*Phoxinus bigerri*	2007	PRESENCIA
36346	*Phoxinus bigerri*	2008	AUSENCIA
36346	*Phoxinus bigerri*	2009	AUSENCIA
36346	*Phoxinus bigerri*	2010	AUSENCIA
9504	*Salmo salar*	2007	PRESENCIA
9504	*Salmo salar*	2008	AUSENCIA
9504	*Salmo salar*	2009	AUSENCIA
9504	*Salmo salar*	2010	AUSENCIA
9505	*Salmo trutta*	2007	PRESENCIA
9505	*Salmo trutta*	2008	AUSENCIA
9505	*Salmo trutta*	2009	AUSENCIA
9505	*Salmo trutta*	2010	AUSENCIA

Tabla 21. Muestreo aguas abajo de Peces en masa de agua 12742. Fuente MAGRAMA.

8.5.5 Hábitats y elementos naturales singulares

Los espacios protegidos son aquellas áreas terrestres o marinas que, en reconocimiento a sus valores naturales sobresalientes, están específicamente dedicadas a la conservación de la naturaleza y sujetas, por lo tanto, a un régimen jurídico especial para su protección.

Los espacios protegidos desempeñan una función decisiva para la conservación de los ecosistemas y la supervivencia de las especies y para el mantenimiento de los procesos ecológicos y de los bienes y servicios ecosistémicos. Son uno de los instrumentos fundamentales para la conservación in situ de la biodiversidad.

En España, los espacios protegidos están definidos y regulados con carácter básico por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que los agrupa en tres tipos distintos, atendiendo a sus respectivos marcos jurídicos de origen:

- Espacios Naturales Protegidos
- Espacios protegidos Red Natura 2000
- Áreas protegidas por instrumentos internacionales

Espacios naturales Protegidos

Tienen la consideración de Espacios Naturales Protegidos aquellos espacios del territorio nacional, incluidas las aguas continentales y las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, incluidas la zona económica exclusiva y la plataforma continental, que cumplan al menos uno de los requisitos siguientes y sean declarados como tales:

- Contener sistemas o elementos naturales representativos, singulares, frágiles, amenazados o de especial interés ecológico, científico, paisajístico, geológico o educativo.

- Estar dedicados especialmente a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, de la geodiversidad y de los recursos naturales y culturales asociados.

Espacios protegidos Red Natura 2000

Esta red de Espacios Protegidos está formada por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), que se incorporan directamente a la red y que están declaradas en virtud de la aplicación de la Directiva Aves, y por las Zonas de Especial Conservación (ZEC), que se declaran a partir de las listas de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) presentadas por los Estados miembros, tras un minucioso proceso de selección de lugares con hábitats y especies de interés comunitario, que den cumplimiento a la citada Directiva de Hábitats. La legislación española establece que las Comunidades Autónomas son las encargadas de elaborar la lista de Lugares de Interés Comunitario que pueden ser declaradas Zonas de Especial Conservación.

Áreas protegidas por instrumentos internacionales

Tienen la consideración de áreas protegidas por instrumentos internacionales todos aquellos espacios naturales que sean formalmente designados de conformidad con lo dispuesto en los Convenios y Acuerdos internacionales de los que sea parte España y, en particular, los siguientes:

1.- Los Humedales de Importancia Internacional, del Convenio de Ramsar.
2.- Los sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, de la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural.
3.- Las áreas protegidas del Convenio para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del nordeste (OSPAR)
4.- Las Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), del Convenio para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo.
5.- Los Geoparques, declarados por la UNESCO.
6.- Las Reservas de la Biosfera, declaradas por la UNESCO.
7.- Las Reservas biogenéticas del Consejo de Europa

El régimen genérico de protección de estas áreas será el establecido en los correspondientes Convenios y Acuerdos internacionales.

La información oficial de cada una de las áreas protegidas por instrumentos internacionales existentes en España constará en el Inventario Español de Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, pendiente de instrumentación reglamentaria.

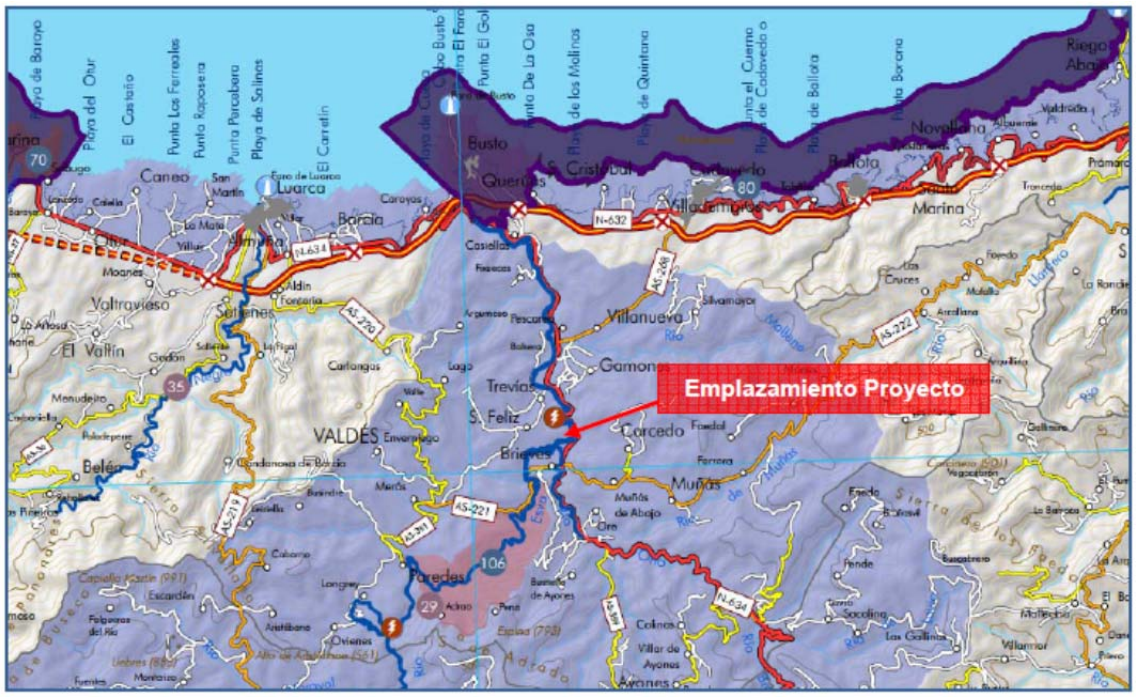


Fig. 35 Plano de espacios naturales protegidos. Fuente Gobierno del Principado de Asturias.

El emplazamiento del proyecto se encuentra dentro del LIC fluvial "Río Esva" con código ES120027, dentro también del Paisaje Protegido "Cuenca del Esva" y próximo al Monumento Natural Hoces del Esva (área rosada), el cual se encuentra a 1,1 Km al SW de la zona de ubicación del proyecto. El emplazamiento se encuentra también en Zona catalogada de protección especial. Tramos de interés natural y medioambiental de tipo natural "Río Esva" con código 1610100260 y Zona de protección de peces con código 1603100004 denominada "Esva".



Fig 36 Delimitación del LIC ES120027 "Río Esva" en el emplazamiento. Fuente: MAGRAMA.

Zona de protección de peces

El proyecto se ubica dentro de las siguientes Zonas Protegidas: Zona de protección de peces "Esva" con código 1603100004. La protección de las aguas de cría de peces que pueden ser destinadas al consumo humano está regulada por la Directiva 2006/44/CE (versión codificada de la Directiva 78/659/CEE y sus modificaciones), que es incorporada al régimen jurídico español mediante el RD 907/2007 (Reglamento de Planificación Hidrológica). En la demarcación hidrográfica, 283,20 km de río están clasificados como aguas salmonícolas. La siguiente tabla y la figura que aparece a continuación muestran las zonas de protección de peces designadas en el territorio de la demarcación.

CÓDIGO ZONA PROTEGIDA	TRAMO	TIPO (Salmonicolas /Ciprinícolas)	LONGITUD (Km)	Código masa de agua	Categoría masa de agua
1603100004	Esva	Salmonícola	23,83	ES200MAR001770	Río

Tabla 22 zonas de protección de peces Plan Hidrológico - Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental Registro de zonas protegidas.



Fig 37 Zonas de protección de peces en el Cantábrico Occidental. Fuente: Plan Hidrológico Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental. Registro de Zonas Protegidas.

Paisajes Protegidos

Entre las figuras de protección que establece la Ley 5/1991, de 5 de abril, sobre protección de espacios naturales (BOPA nº 87 de 17 de abril de 1991), para los espacios naturales del Principado de Asturias, se encuentra la de Paisaje Protegido. Dicha categoría se aplica a aquellos lugares del medio natural que, por sus valores estéticos y culturales, sean merecedores de una protección especial. La declaración de estos espacios se efectúa por decreto y las directrices de actuación para asegurar que las actividades a realizar en la zona no alteren los valores a proteger se recogen en un Plan Protector.

Los actualmente catalogados como tales en Asturias son:



Fig 38: Paisajes Protegidos del Principado de Asturias. Fuente: Gobierno del Principado de Asturias.

Monumentos Naturales

La categoría de Monumento Natural es una de las cuatro figuras de protección que establece la Ley 5/1991, de 5 de abril, sobre protección de espacios naturales (BOPA nº 87 de 17 de abril de 1991), para los espacios naturales del Principado de Asturias. Dicha categoría se aplica a aquellos espacios o elementos de la naturaleza constituidos básicamente por formaciones de notoria singularidad, rareza o belleza, que merecen ser objeto de una protección especial. Se consideran también Monumentos Naturales las formaciones geológicas, los yacimientos paleontológicos y demás elementos de la gea que reúnan un interés especial por la singularidad o importancia de sus valores científicos, culturales o paisajísticos.

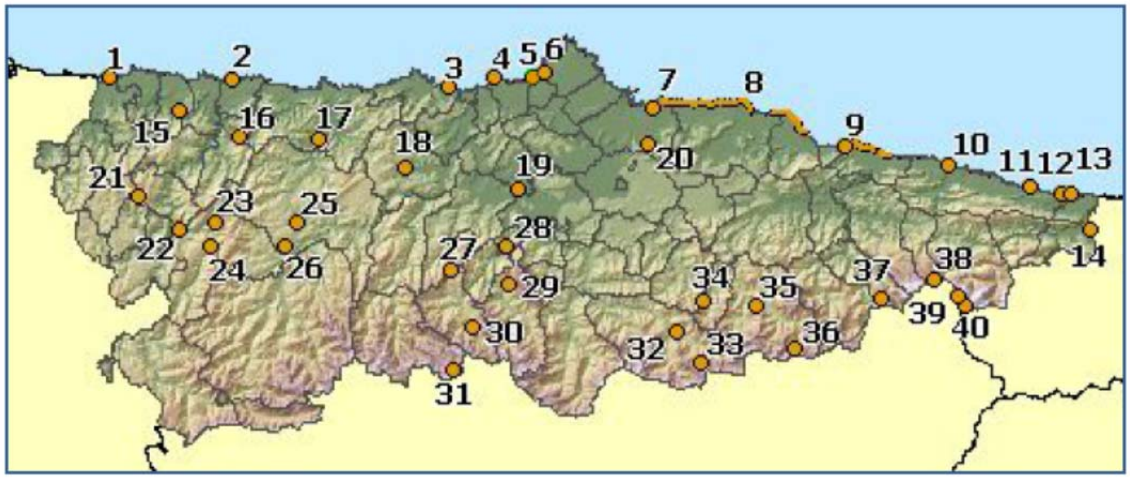


Fig 39: Monumentos Naturales del Principado de Asturias. Fuente: Gobierno del Principado de Asturias.

Monumento Natural Hoces del Esva (Punto 17)

Estado legal	**Declarado por Decreto 45/2002**
Superficie	**0.1251 km2**
Localización	**En el concejo de Villayón, entre las localidades de Oneta y Linera**
Accesos	**Desde Luarca por la carretera AS-36 hasta el pueblo de Oneta**
Vegetación representativa	**Briófitos y helechos. Carbayedas oligótrofas**
Fauna representativa	**Nutria**

El Monumento Natural de la Hoces del Esva se incluye dentro del Paisaje Protegido de la Cuenca del Esva y comprende el tramo de ribera que discurre entre San Pedro de Paredes y La Chanona, en las proximidades de Brieves.

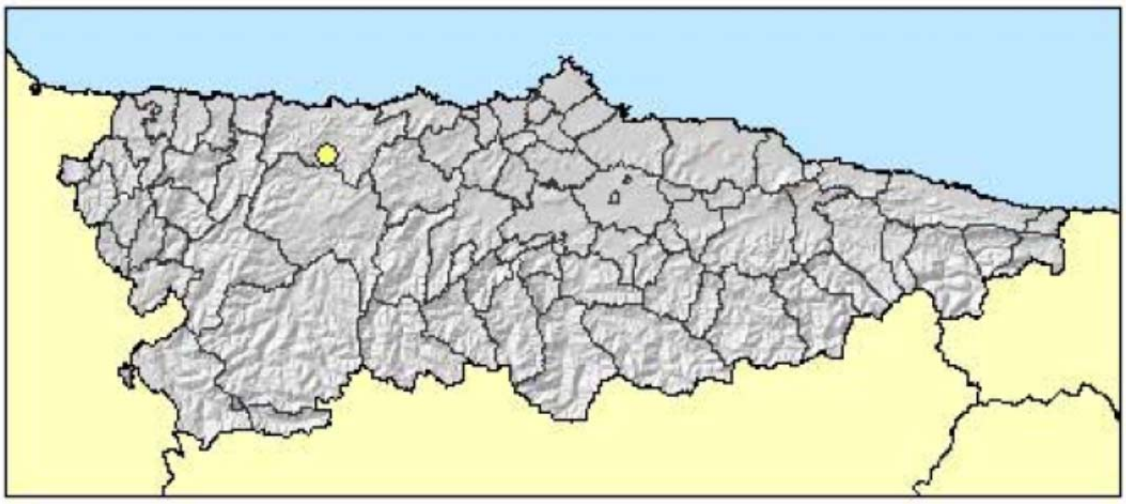


Fig 40: Monumento Natural de las Hoces del Esva. Fuente: Gobierno del Principado de Asturias.

El Monumento Natural de las Hoces del Esva se encuentra en el concejo de Valdés.

El río Esva es uno de los que conserva un mejor estado de naturalidad y una vegetación riparia más desarrollada entre todos los cauces costeros de la región cantábrica. El interés geológico y paisajístico de las Hoces del Esva es muy considerable al tratarse de una formación sobre substratos fundamentalmente silíceos, con un estado bueno de conservación y con unos valores estéticos y paisajísticos muy considerables. El Esva discurre aquí por una estrecha garganta, de casi seis kilómetros de longitud, excavada en areniscas feldespáticas.

Las laderas del desfiladero se encuentran salpicadas de retazos de carbayedas, algunas plantaciones forestales y una estrecha aliseda ribereña ceñida al cauce.

En el sotobosque de ésta se conserva la píjara (Woodwardia radicans), valiosa rareza botánica de ámbito macaronésico (Madeira y Azores) y la Vandesboschia speciosa, que medran en este espacio gracias a la benignidad climática del litoral cantábrico y se encuentran recogidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias, la primera como interés especial y la segunda como vulnerable.



Foto 27. Píjara. Fuente Gobierno del Principado de Asturias.

Las aguas del río contribuyen a aumentar el valor de este paisaje, pues merced a ellas se desarrollan especies como la nutria (*Lutra lutra*), la trucha (*Salmo trutta*) o el salmón (*Salmo salar*) y la madreperla de río (*Margaritifera margaritifera*). Casi en el núcleo de las hoces se sitúa el coto truchero del Restiellu y aguas abajo, donde las hoces llegan a su término el coto salmonero de La Chanona.

Por otra parte, es notable la presencia de aves ligadas a los cursos de agua, como el mirlo acuático (*Cinclus cinclus*), el martín pescador (*Alcedo atthis*) o la lavandera cascadeña (*Motacilla cinerea*), entre otros.

En el entorno del río abundan especies de carácter cinegético como el jabalí (*Sus scrofa*) o el corzo (*Capreolus capreolus*).

LIC ES120027 "Río Esva"

Estado legal	Declarado por *Decreto 43/2002*
Superficie	7.60 km^2
Localización	Concejo de Valdés
Accesos	Por la N-634 hasta el pueblo de Brieves
Vegetación representativa	Carbayos, aliseda ribereña y helechos protegidos
Fauna representativa	Nutria, trucha y salmón
Otras figuras de protección	Incluido en el *Lugar de Importancia Comunitaria del Río Esva*

LIC fluvial "Río Esva" con código ES120027, espacio perteneciente a la Red Natura 2000, que contiene el hábitat de interés comunitario prioritario incluido en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, 91E0* Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior (Ver Anexo II "Mapa de Espacios Naturales Protegidos" y Anexo III: "Fichas de información de Espacios Naturales Protegidos").

Así mismo, a través del Decreto 167/2014, de 29 de diciembre, se declara la Zona Especial de Conservación Río Esva (ES1200027) y se aprueba su I Instrumento de Gestión.

El tramo de río Esva que discurre por una estrecha garganta excavada en cuarcitas cuyas paredes llegan a alcanzar los 400 m de desnivel fue declarado como Monumento Natural tal y como se ha descrito anteriormente. Con posterioridad, mediante acuerdo de Consejo de Gobierno del Principado de Asturias se propuso como Lugar de Importancia Comunitaria el río Esva que abarca el cauce fluvial y las riberas del Esva desde el núcleo de Bustoburniego, en Tineo hasta Canero, en Valdés. Quedan excluidas, por tanto, de la Red Natura 2000 la cabecera, en la sierra de Tineo y la desembocadura en la playa de Cueva aunque se incluye un corto tramo de su principal tributario, el río Llorín, entre la mecedura, en Brieves y el Pontigón. El Esva conserva una cubierta forestal prácticamente contínua a lo largo de sus márgenes, si bien se trata de una estrecha franja arbolada en la mayor parte del trazado debido al marcado perfil en V del valle. La ZEC se ciñe a las dimensiones del bosque ripario y sólo en la vega de Brieves, donde el curso anastomosado del río aumenta la anchura del cauce fluvial, se ensanchan sus límites.

El ámbito de aplicación del Instrumento de Gestión Integrado del Río Esva se corresponde con el de ZEC Río Esva, que incluye en su ámbito territorial el Monumento Natural de las Hoces del Esva y ocupa una superficie de 918,01 ha.

Dentro de sus límites, que incluyen islas de dimensiones variadas y algunas llanuras asociadas a canales fluviales secundarios, el bosque ripario aparece muy fragmentado, ya que amplios tramos de ribera aparecen dedicados a prados y cultivos herbáceos o a cultivos forestales (eucalipto y pino sobre todo) y otras zonas han sido degradadas por la presencia humana y las constantes perturbaciones de las crecidas del río.

En el ámbito de aplicación del Instrumento de Gestión Integrado se encuentran presentes 5 hábitat de interés comunitario y 6 especies Red Natura (2 taxones de flora y 4 de fauna). Además se incluye por su interés regional la especie *Actitis hypoleucus* con reproducción comprobada en el río Esva.

De la totalidad de hábitat y especies Red Natura referidos en el párrafo anterior, se estima que resulta necesario aplicar medidas de gestión en los siguientes casos:

- Hábitat de interés comunitario: Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) (*) (Cod. 91E0) y Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de *Ranunculion fluitantis* y de *Callitricho-Batrachion* (Cod. 3260).
- Especies Red Natura: *Vandesboschia speciosa* (Cod. 1421), Woodwardia radicans (Cod. 1426), *Margaritifera margaritifera* (Cod. 1029) *Salmo salar* (Cod. 1106), y *Lutra lutra* (Cod. 1355).
- Otras especies para las que se adoptan medidas de gestión debido a su calificación como "Especies en situación precaria" en el ámbito de aplicación del Instrumento de Gestión Integrado existen poblaciones nidificantes de Martín pescador (*Alcedo atthis*) y andarríos chico (*Actitis hypoleucos*).

8.6 MEDIO PERCEPTUAL

La diversidad ecológica y paisajística que ofrece el municipio de Valdés es muy notable para un territorio de sus dimensiones: grandes acantilados, bonitas playas, ensenadas, fértiles valles, sierras montañosas... todo ello de una extraordinaria belleza constituyendo un valor de creciente aceptación y en un motor para la reactivación económica de determinadas áreas y zonas.

8.6.1 Estructura y tipología del Paisaje de la zona de estudio

La tipología de paisaje en el ámbito de estudio se corresponde con la asociación "*Sierras y montañas atlánticas y Subatlánticas*", en concreto con el subtipo "*Sierras del occidente asturiano*" y el tipo de paisaje "*Sierras litorales y prelitorales cantábrico- atlánticas*". Según el Atlas de los Paisajes de España (2003), la zona se encuadra en la unidad de paisaje código 20.04 "*Sierras y valles entre los ríos Nalón y Esva*".

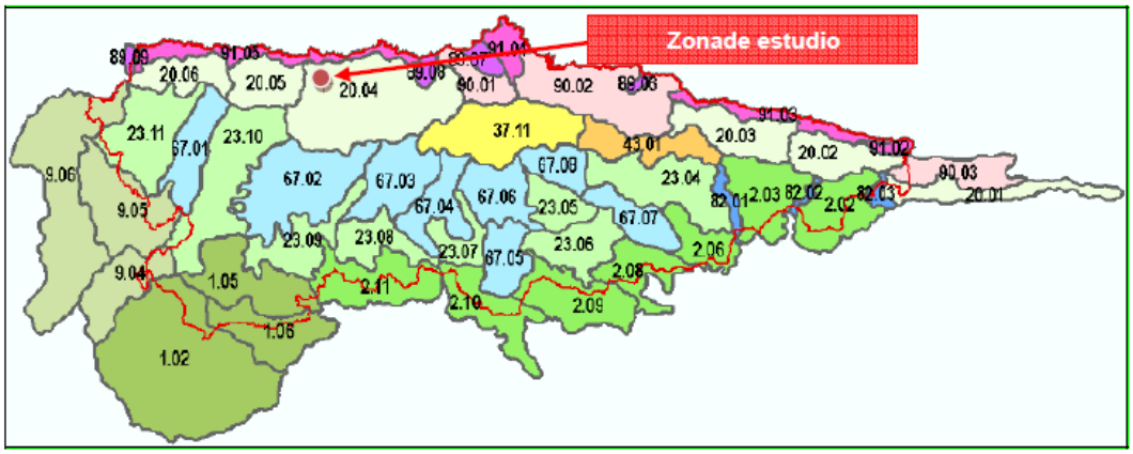


Fig.41 Unidades de paisaje presentes en Asturias. Fuente: Atlas de los Paisajes de España, 2003.

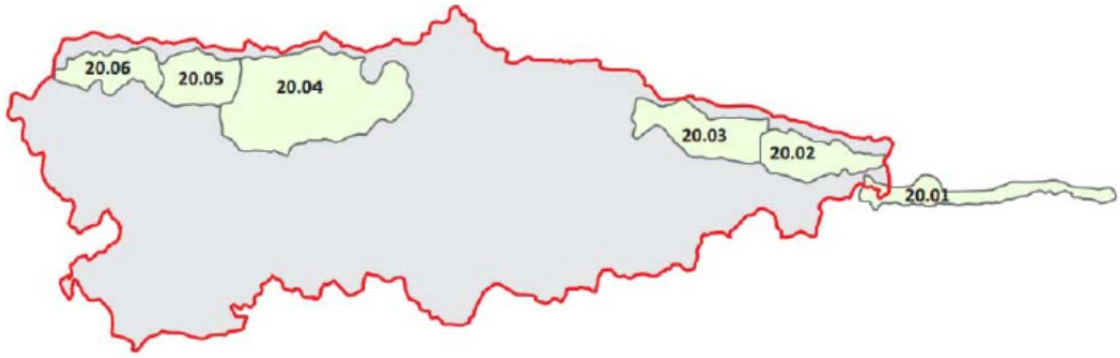


Fig. 42 Sierras litorales y prelitorales cantábrico-atlánticas. Fuente: Atlas de los Paisajes de España, 2003.

Estas sierras forman paisajes muy influidos por el mar. Son un conjunto de montes, sierras y tierras altas cortadas por los ríos que descienden desde las divisorias hacia el litoral.

En ocasiones, son relieves aislados, paralelos a la costa y trasversales a las redes de drenaje, pero también pueden presentar gran continuidad con las sierras o montes interiores, de los que constituyen las estribaciones septentrionales.

Este conjunto se divide a su vez en dos grandes unidades, separadas por la depresión y el corredor del centro de Asturias, que interrumpen su continuidad este-oeste.

Las sierras litorales del occidente presentan una dirección predominante norte-sur, conformando las estribaciones de las sierras que arrancan de la divisoria y mueren cerca del mar. Son relieves fundamentalmente silíceos, formados sobre las estructuras hercínicas del Macizo Asturiano.

El relieve es de tipo “apalachense”, construido sobre una antigua superficie de erosión, lo que explica su isoaltitud general. A través de la acción de las aguas de drenaje, que se adaptan a la estructura, se evacuan las pizarras, dejando en resalte las rocas duras, y los ríos se canalizan.

El clima oceánico de la zona es cambiante en relación con el relieve, especialmente en las áreas de inversión térmica y frecuentes nieblas. La temperatura media es suave y las precipitaciones son inferiores a las sierras orientales.

Resultan abundantes las masas repobladas de pino marítimo y los matorrales, pero en los valles, como el del Esva, se mantienen los prados y castañedos y la dedicación fundamental de los habitantes a la ganadería.

La zona de implantación del proyecto se caracteriza por un paisaje ligado al curso fluvial.

8.6.2 Inventario de recursos visuales

Los elementos y/o actividades visualmente relevantes dentro del área de implantación son:

- La lámina de agua del cauce del propio río Esva.
- La vegetación de ribera asociada presente en el área de influencia y la ladera situada en la margen izquierda como límites naturales.
- Las relacionadas principalmente con actividades humanas como son el propio azud, los prados de forraje pertenecientes a las fincas anexas al emplazamiento, la carretera aledaña (N-634) y las viviendas y edificaciones próximas de Las Ferreras en Brieves.

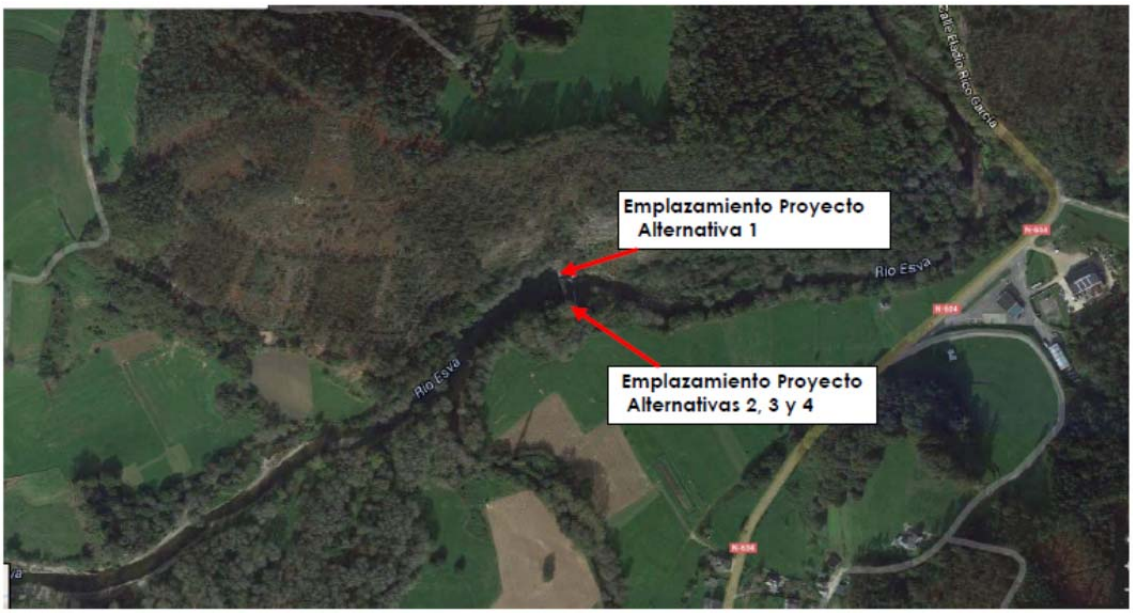


Fig 42: Vista aérea del emplazamiento y alrededores. Fuente de la imagen: Google maps.

8.6.3 Determinación Cuenca Visual y Unidades de Paisaje

La cuenca visual del Proyecto es en general acotada al área circundante al emplazamiento previsto, puesto que la vegetación de ribera hace de apantallamiento y la propia morfología del cauce y la cota del emplazamiento limitan la posibilidad de ser observado.

La cuenca visual del proyecto se corresponde con el área circundante al emplazamiento y se estima en un radio de unos 50 m desde el punto de implantación de la turbina, circunscribiéndose a la primera línea del cauce. La línea de conexión eléctrica no será visible puesto que la canalización es subterránea.

Desde el linde perimetral de la vegetación de ribera el proyecto no es visible. Tampoco es visible desde los prados contiguos, ni desde la carreta N-634 ni desde las edificaciones próximas.

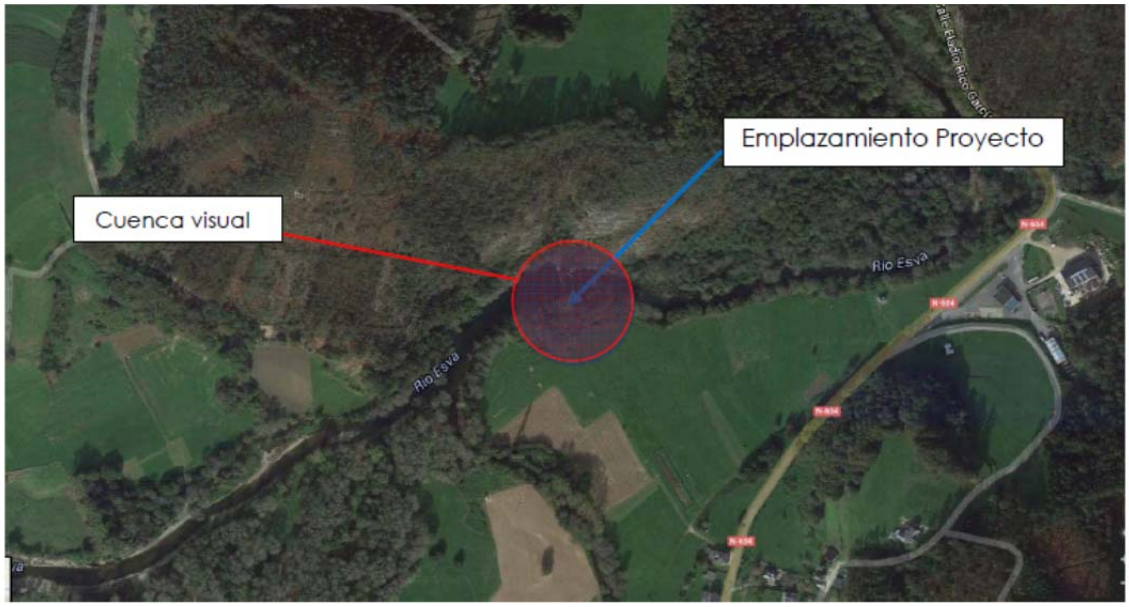


Figura 43: Delimitación de la cuenca visual. Fuente de la imagen: Google Maps

Dentro de la cuenca visual, los puntos de observación son los siguientes:

– *Punto de observación 1 (Margen izquierda):* visible en escasos metros de longitud aguas arriba y abajo del emplazamiento.

– *Punto de observación 2 (Margen derecha):* visible en escasos metros de longitud aguas arriba y abajo del emplazamiento.

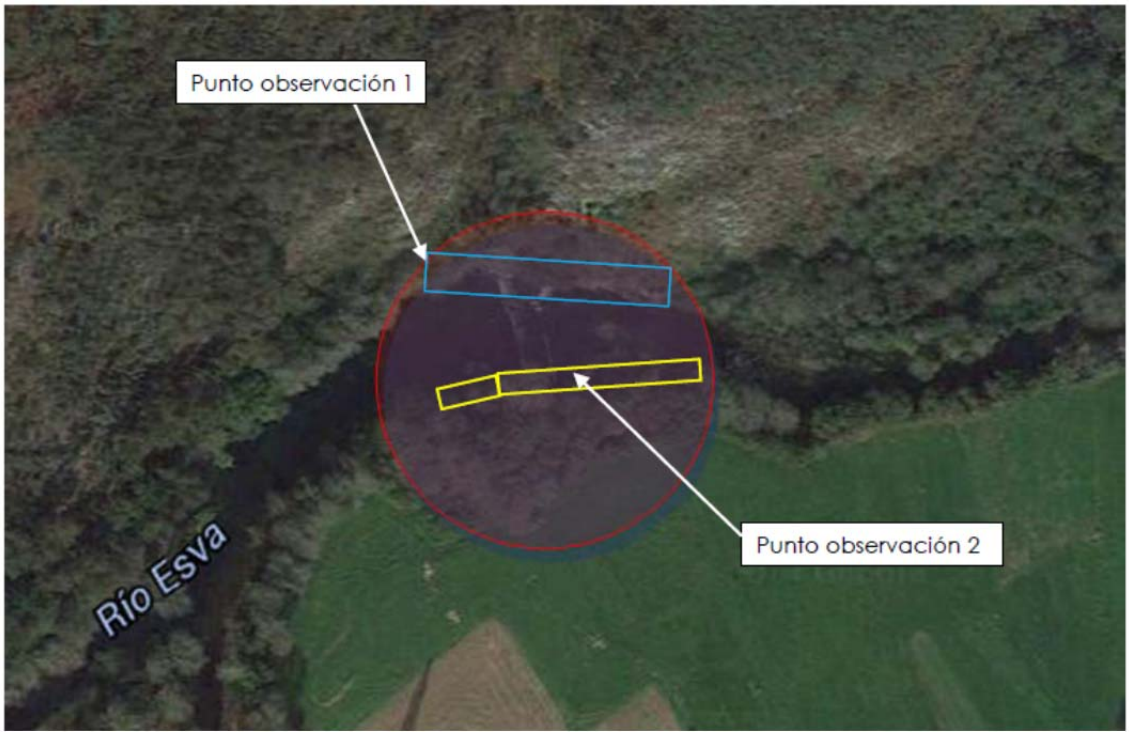


Figura 44: Puntos de observación. Fuente de la imagen: Google Maps

La cuenca visual del Proyecto, por lo tanto, se presenta muy confinada y restringida a las márgenes del cauce del río Esva a la altura del emplazamiento. Las cuencas visuales pueden ser entendidas como aquellas áreas que delimitan las Unidades de Paisaje, las que a su vez se definen como

porciones de paisaje con características visuales distintivas, que permiten una clara identificación de ellas a través de sus componentes dentro de una escala predeterminada de reconocimiento.

El paisaje del entorno se puede dividir en cinco unidades de paisaje: un área urbanizada y de servicios correspondiente a las viviendas de Las Ferrreas en Brieves y a la Estación de Servicio próxima al emplazamiento; un área artificial lineal correspondiente a la carretera nacional N-634 y al propio azud; una unidad de paisaje fluvial de fondo de valle, identificada en las zonas circundantes al cauce fluvial del río Esva y su afluente (río Orio), un área de prados de forraje y cultivos que se corresponden con la franja comprendida entre el linde de vegetación de ribera y la carretera N-634 a la altura del emplazamiento, y un área montana correspondiente a la vertiente de ladera de la margen izquierda donde predomina la vegetación de bosque de plantación de eucalipto, pino y monte bravo.

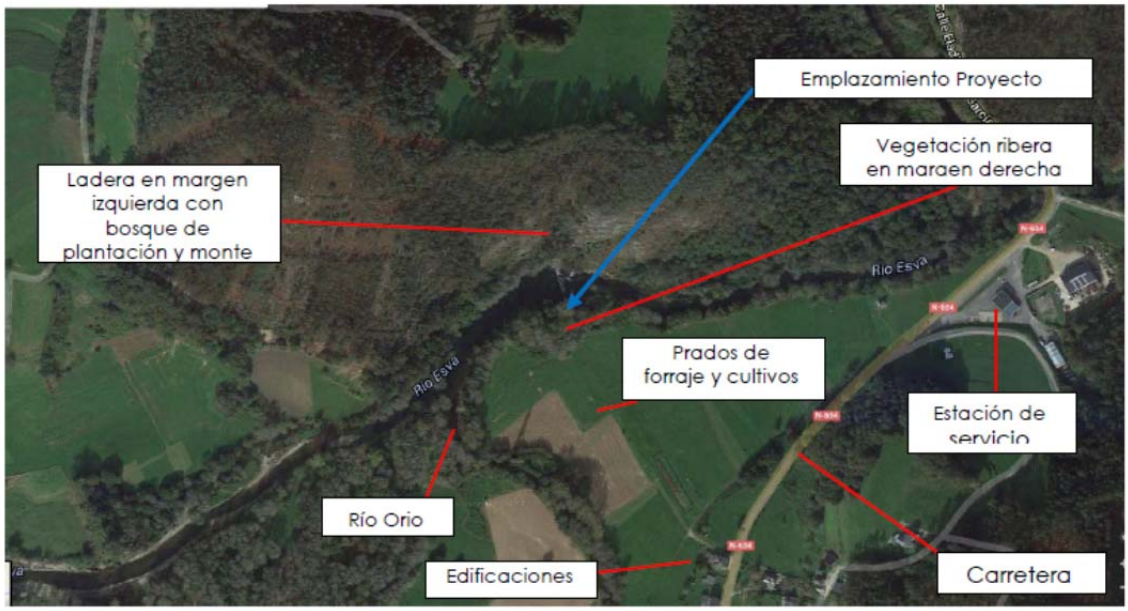


Fig 45: Delimitación de la cuenca visual. Fuente de la imagen: Google Maps

En el entorno inmediato de la zona de estudio destaca la presencia de vegetación y la presencia de elementos artificiales como son el propio azud y la escala de peces. A escasos metros, se observan elementos de carácter antrópico como son edificaciones, líneas eléctricas y carreteras. Dichos elementos antrópicos reducen la calidad paisajística del lugar.

En cuanto a la perspectiva visual del proyecto, éste será poco visible, puesto que las dimensiones de tornillo son de 6,30 m de longitud y 4,0 m de diámetro exterior, considerando 22º como el óptimo de inclinación longitudinal del mismo.

8.7 MEDIO SOCIOECONÓMICO

8.7.1 Datos del municipio de Valdés

El "Proyecto de concesión para implantación de aprovechamiento hidroeléctrico en el río Esva en el Banzáu de Luisín, Brieves, Trevías, término municipal de Valdés (Asturias)." se localiza en la parroquia de Trevías (concejo de Valdés en Asturias).

Trevías (San Miguel) es una parroquia del concejo de Valdés en el Principado de Asturias, a unos 17 kilómetros de Luarca. El mar Cantábrico se encuentra a unos 5 kilómetros en línea recta hacia el norte y a unos 7 siguiendo la actual carretera en dirección a La Coruña.

Su geografía viene determinada por el paso del río Esva, que atraviesa la principal población de la parroquia, Trevías, que se ha convertido en el centro comercial y de servicios de la parroquia.

Limita al norte con las parroquias de Canero y Cadavedo, al este con las de Arcallana y Muñás, al sur con la de Paredes, y al oeste con la de Barcia. Algunas de sus poblaciones son Balsera, Bahinas, Brañaberniza, Brieves, Briones, Cortina, San Feliz y su Barrio Lespontones, Llendecastiello, San Pelayo, Gamones, Silvamayor, Lago, Trevías, Villar y Villanueva con sus barrios de San Martín y Pescaredo.

La economía de la zona se basa en la ganadería vacuna, (carne, leche y derivados), aunque también existe el cultivo de patatas y maíz, casi para uso personal.

Las principales características del concejo de Valdés, se describen a continuación:

Superficie	**353,52 km^2**
Población	12.635 habitantes a fecha de 1 de enero de 2014. Fuente: INE.
Situación	43°29′05″N 6°28′16″O. Limita al norte con el Mar Cantábrico, por el este con los concejos de Cudillero y Salas, en el oeste con Navia y Villalón y por el sur con los de Tineo ySalas.
Altura mínima:	Nivel del mar (0 m)
Altura máxima	Pico Capiella Martin (991m)
Número de parroquias	15 parroquias

Tabla 23: Características Valdés.

8.7.2 Datos poblacionales y evolución demográfica

Varias son las etapas en las que podemos dividir la evolución de la población en el concejo de Valdés durante el último siglo y lo poco que llevamos de este. Así desde que a principios del siglo XX, Valdés presenta una cifra aproximada de 26.000 habitantes, ésta se ha mantenido estacionaria hasta la década de los sesenta, fecha en la cual este estacionamiento se rompe de manera brusca, produciéndose en el siguiente intercensal un descenso de casi 6.000 personas, derivado sobremanera de una fuerte emigración. La década de los 70-80 nos deja una leve variación positiva en el flujo poblacional, recuperándose un poco la cifra, situación esta pasajera, pues a partir de este momento, la evolución vuelve a tornarse negativa, durando esta etapa hasta nuestros días en la que tenemos una cifra de 12.635 habitantes a fecha de 2014, según los datos oficiales del Instituto Nacional de Estadística.

El fenómeno migratorio siempre estuvo muy presente en la vida de Valdés, siendo los destinos ultramarinos los elegidos por la población joven de Valdés en los comienzos del siglo XX, destino que cambió justo a mediados de centuria, donde las áreas centrales asturianas, españolas y europeas se llevaron muchos de estos movimientos. De igual manera, comentaremos el fuerte incremento que se produce en la población durante las épocas estivales, siendo Valdés uno de los concejos preferidos de toda la región asturiana para el disfrute del verano. Con todo ello las estructuras demográficas que se nos presentan, empiezan a mostrarnos un envejecimiento de la población, siendo éste más acusado en las zonas del interior, que cuentan con una población mucho más reducida que en las zonas costeras. En estas últimas partes, es donde se concentra el mayor número de población, siendo las localidades de Luarca, Trevias, Cadavedo y Barcia los núcleos de población más importantes.

El concejo de Valdés se divide en 15 parroquias o demarcaciones territoriales locales: Alienes, Arcallana/Arcayana, Ayones, Barcia, Cadavedo/Cadavéu, Canero/Caneiru, Carcedo/Carcéu, Castañeo/Castañéu, Luarca/L.luarca, La Montaña/Riunegru, Muñás, Otur, Paredes, Santiago/Santiáu y Trevías, que se reparten un total de 174 entidades de población de diferentes categorías (villa, lugar y aldea). La capital municipal, Luarca, es el núcleo más poblado, aunque en los meses de verano se incrementa considerablemente su población. Esta villa y Trevías, son los principales núcleos urbanos de Valdés y los que organizan funcionalmente este espacio. Cierta importancia tienen también otros pueblos, emplazados unos en la rasa costera, como Barcia, Cadavedo, Busto, Otur o Querúas, caracterizados por un poblamiento disperso —aunque con una ocupación espacial continuada— integrado por viviendas

unifamiliares, y localizados otros, caso de Brieves y el ya mencionado Trevías, en el fondo del valle del Esva, de límites bien definidos y compuestos por edificaciones agrupadas de varios pisos.

Edad	Hombres	Mujeres
0-4	207	168
5-9	202	202
10-14	197	167
15-19	218	187
20-24	222	250
25-29	338	291
30-34	398	313
35-39	422	391
40-44	430	410
45-49	473	452
50-54	507	509
55-59	491	434
60-64	438	408
65-69	409	464
70-74	355	362
75-79	334	443
80-84	296	457
85-89	163	339
90-94	64	156
95-99	10	47
100 y más	6	5

Tabla 24 Habitantes por sexos y edades en 33034 Valdés. Fuente INE.

En cuanto a la estructura económica del municipio, hay que decir que aunque el sector turístico presenta una importancia cada vez más grande en todo Valdés, todavía la mayoría del empleo local se lo lleva el sector primario, generando el 49% del empleo total. Este sector terciario al alza, genera un total del 39% de los empleos, siendo el que mayor renta genera dentro de los tres sectores representando un 55% del producto interior bruto local. La actividad comercial y la hostelera son las que actualmente generan más trabajo, siendo la capital del concejo el principal centro distribuidor de estos bienes y servicios, seguida de la localidad de Trevías.

La agricultura y la ganadería son aún las actividades más trabajadas, siendo los terrenos favorables de las rasas y las vegas de los valles interiores, los que más se cultivan. La ganadería se centra sobre todo en el cuidado del ganado vacuno, presentando una producción claramente dirigida hacia el sector lácteo. La pesca también tiene su importancia dentro del territorio, siendo el puerto de Luarca el más importante del occidente asturiano y el tercero de la región detrás del de Avilés y Gijón. Entre las especies que se capturan destacan las del bonito, bocarte, merluza, sardina y congrio.

El sector secundario tiene una escasa representación en la zona, ocupando únicamente a un 12% de la población activa, siendo las ramas de la alimentación y la madera las que cuentan con una mayor presencia de personas empleadas. Hay que comentar dentro de este sector, la desaparición paulatina que sufrió una de las industrias que mayor peso tenía dentro del concejo, y que era la conservera. Por lo que respecta a la construcción, ésta si que ha seguido una tónica eminentemente positiva, observándose un fuerte crecimiento durante estos últimos tiempos.

8.7.3 Infraestructuras

El concejo de Valdés está situado en la costa oeste del Principado de Asturias, se encuentra a 100 km de Oviedo y 87 km de Gijón, principales núcleos urbanos.

El concejo se comunica con la zona centro a través de dos carreteras nacionales: la N- 632 (Ribadesella-Canero), Carretera de la Costa, y la N-634 (Santander-La Coruña), siendo también esta

última su comunicación con Galicia. Actualmente parte del trayecto de las nacionales N-632 y N-634 pertenece a la Autovía del Cantábrico A-8, que se extiende a lo largo de la costa norte de España.

Hay varios accesos por carreteras regionales, desde los concejos limítrofes. De San Martín de Luiña (Cudillero), parte la AS-222, que se une en Brieves con la N-634; y desde Naraval (Tineo), se llega a Almuña por la AS-220 y a Luarca por la AS-219. Se comunica con el concejo de Villayón a través de la parroquia de La Montaña, por la AS- 36; enlazando la AS-37 con Navia por el alto de Vidural.

Es posible acceder a Valdés por ferrocarril, tanto desde el centro de Asturias como desde Galicia, al igual que por mar, presentando el puerto de Luarca óptimas condiciones para el atraque de embarcaciones.

Los medios de transporte público más importantes de Valdés son los autobuses (Grupo ALSA), el autobús urbano y el ferrocarril (FEVE).

8.8 BIENES DEL PATRIMONIO CULTURAL E HISTÓRICO.

8.8.1 Patrimonio Arqueológico

El concejo de valdés se localiza en la costa occidental asturiana entre los concejos de Cudillero al Este y Navia al Oeste, limitando al Sur con los de Villayón, Tineo y Salas, ocupando una superficie total de unos 250Km2

Desde el punto de vista orográfico el concejo se caracteriza por presentar sus más altos niveles de cumbres en las sierras que desde Villayón se extienden hasta los límites meridionales con Cudillero, con altitudes que oscilan entre los 700 y los 1000m. Estos cordales se extienden hacia el Norte disminuyendo paulatinamente sus cotas hasta alcanzar la rasa litoral, y separados por una muy densa red fluvial cuyos cauces principales son los ríos Negro y Esva o Canero.

Desde el punto de vista geológico el concejo se sitúa dentro de la zona Asturoccidental- Leonesa encontrándose constituida en su totalidad por materiales del paleozoico Inferior, recubiertos en algunas zonas por depósitos más o menos reciente (Mapa Geológico Nacional). Fuente: Inventario de Patrimonio Arqueológico.

En un radio de 1 kilómetro desde el emplazamiento del proyecto, encontramos los siguientes yacimientos, si bien todos ellos se encuentran ubicados fuera del rango de afección, encontrándose el Yacimiento 102 a unos 800m al SW del emplazamiento del proyecto y el Yacimiento 103 a unos 800 m al E del emplazamiento del proyecto. Fuente: Consejería de Educación y Cultura.

<u>El castro (ore) –yacimiento 47-</u>

Coordenadas X :708.250/708.375 Y: 4.817.050 Z: 45-75.

Concejo Valdés, Localidad de Brieves. Paraje la Chanona.

Como no ha sido excavado no resulta posible fijar su fundación. Según J. M. González, estaría emplazado en un área «periférica» respecto de las posiciones de los pésicos, pueblo prerromano que habitaba en el convento de los astures, pero que debía de poseer algunos rasgos propios que lo diferenciaban de otros más específicamente astures. M. Díaz y M. T. Costales sostienen que probablemente se relacione con explotaciones auríferas de tiempos romanos.

<u>Minería antigua de La Chanona. –yacimiento 102-</u>

Coordenadas X :706.900.707.000 Y: 4.817.600 Z: 45-75.

Concejo Valdés, Localidad de Brieves. Paraje la Chanona.

Se trata de dos cortas zanjas canal situadas sobre la ladera que se alza al este del Río Esva.

Corta1.- Es la situada más al norte. De corte trazado (unos 30m), presenta una orientación aproximada S.E.-N.W. El corte en la carretera alcanza los 8m de abertura por 5m de altura.

Corta2.- Su dirección aproximada es E-W con una profundidad de más de 50m, su abertura es superior a los 200m alcanzando un máximo de 6m de potencia.

103.- Explotación Minera de la Veigona –yacimiento 103-

Coordenadas: X:708.000/708/900 Y:4.818.000/4.818.700 Z:35-200

Concejo Valdés, Localidad de Brieves. Paraje la Veigona.

Se trata de la explotación minera romana más importante de las catalogadas en el concejo, tanto por su extensión como por el volumen de terreno removido. Desde su inicio en el fondo del valle de la Veigona hasta el final de sus canales de desagüe en el río Esva, existen más de 1.800m Consiste la explotación fundamentalmente por un lado en una gran concha sobre la ladera norte del Pico de Carcedo con unos 300m de abertura máxima y una altura de mas de 130m acompañada de otras menores y numerosas zanjas canal que surcan esta ladera y en segundo lugar una gran zanja canal que partiendo del fondo del valle recorre completamente la explotación en su sector norte hasta desembocar en el río Esva, alcanzando más de 20 m de anchura por 10 de profundidad. En el primer sector (ladera norte del pico de Carcedo) se conserva aún abierta la boca de una profunda galería conocida por los vecinos con el curioso nombre de la Cueva de la Señorita (donde se supone habita una dama que cubre su cuerpo con ricas alhajas). Hemos de señalar que dentro también de este sector, los profundos canales que recorren la ladera aíslan con su trazado en la zona noroccidental, un pequeño recinto que en un principio interpretamos como un posible asentamiento castreño ya que la disposición de estos canales inducía a su interpretación como fosos defensivos. Una observación más detenida han hecho interpretar esta especie de islote como una especie de testigo de la terraza fluvial aislado casualmente por el avance de la explotación. Finalmente en el valle del Esva mediante la utilización de dos potentes canales de desagüe, uno para cada sector de la explotación señalada.

Podemos ver su ubicación en el Anexo II. Mapa de Yacimientos Arqueológicos.

8.8.2 Bienes de Interés Cultural

Los bienes inmuebles o muebles más relevantes del Patrimonio Histórico del Principado de Asturias se declaran Bienes de Interés Cultural (BIC), es decir, la máxima categoría de protección, según la Ley 16/85 de 25 de junio del Patrimonio Histórico Español. En este sentido, se precisa, además, que "la categoría de B.I.C. se extiende a los muebles e inmuebles de aquel Patrimonio que, de forma más palmaria, requieran" una mayor protección, siempre en función del interés general.

A continuación se ofrece el listado con los Bienes de Interés Cultural del concejo de Valdes:

Nombre del Bien	Localidad	Declaración	Boletín Declaración	Publicación Declaración
Torre de Villademoros	Villademoros	24/03/1961	BOE	12/06/1961
Casa de los Marqueses de Gamoneda	Luarca	16/02/1995	BOPA	22/03/1995
Palacio y Capilla del Marqués de la Ferrera	Luarca	16/03/1995	BOPA	06/05/1995
Palacio y capilla de los Sierra	Taborcias	06/10/1995	BOPA	28/10/1995

Tabla 25:Bics Valdés

• *TORRE DE VILLADEMOROS*

Coordenadas: 43.55172,-6.3952

La Torre de Villademoros, en Cadavedo (Valdés), es una imponente torre construida en la Baja Edad Media (s. XV). En progresivo deterioro, destaca por ser un buen exponente de la arquitectura medieval defensiva y señorial. Fue propiedad de los Peláez de Villademoros y hoy día forma un conjunto con la casa señorial adyacente y una panera.

La torre es un bloque prismático de base cuadrada, de 7.85 m de lado por 13.20 m de altura (carece de techumbre). Los muros son de sillarejo, salvo en las esquinas y el encuadre de los vanos, que es de sillar de arenisca. A medida que se asciende, el muro se va haciendo más estrecho, por lo que las estancias se van haciendo más espaciosas. La puerta se encuentra en la segunda planta y está rematada por un arco apuntado; en su base aparecen dos ménsulas equidistantes que tenían la función de apoyar un puente levadizo o un patín de madera. La estructura en su conjunto, además, cuenta con 23 saeteras, 3 troneras, 5 ventanas doveladas con arco de medio punto, 2 geminadas y 2 matacanes.

Fue declarada Monumento en 1961 y restaurada en 1987.



Foto28 Torre de Villademoros Fuente web asturnatura

• *CASA DE LOS MARQUESES DE GAMONEDA*

Coordenadas: 43.54363,-6.53505.

La Casa de los Marqueses de Gamoneda, situada en Luarca, es una clásica construcción señorial urbana del siglo XVIII, perteneciente a la familia de los Gamoneda. Es de destacar el blasón de la familia, encima del balcón central, uno de los más ostentosos que existen en Asturias.

Es un edificio de planta rectangular, con planta baja, piso y desván en el que su distribución espacial ha sufrido modificaciones para adaptarla a los nuevos usos.

Los vanos se ordenan simétricamente en la fachada principal, destacando el balcón central, situado en el primer piso, con repisa moldurada en voladizo y molduras de orejas: sobre él, un frontón mixtilíneo con pináculos y flanqueado por pilastras, alberga en su tímpano el escudo de armas de grandes proporciones, con las armas de la familia Gamoneda.

Los muros son de mampostería pizarrosa revocada y sillería arenisca en cadenas esquineras y vanos.

La cubierta es de lajas de pizarra a dos aguas con faldón sobre la fachada principal.



Foto 29 Palacio de los marqueses de Gamoneda. Fuente web asturnatura.

• *PALACIO DE LOS MARQUESES DE FERRERA*

Coordenadas: 43.54428,-6.53384

El Palacio del Marqués de Ferrera es un conjunto palacial formado por dos alas, unidas por un arco bayón que se encuentra situado en plena villa de Luarca municipio de Valdés, conocido también como Palacio de la Moral, es un conjunto de tres edificaciones de los siglos XVI y XVIII, unidas por diversos pasajes. Consta de dos cuerpos en forma de L y una capilla.

La parte más antigua es el cuerpo sur, de planta irregular y estructurado en dos pisos. En la parte inferior está el palacio primitivo (siglo XV-XVI). La torre (probablemente anterior al siglo XIII) ha sufrido muchas reformas, perdiendo ya su carácter militar.

Presenta una fachada con escasos elementos decorativos y desordenada distribución de huecos de diversos tamaños. La puerta de acceso es un arco de medio punto, con dovelas. A través de un pasaje

sobre un arco escarzano, este cuerpo se comunica con el lado norte. El lado norte fue levantado en el siglo XVIII; tiene planta rectangular y un alzado de dos pisos, separados por una línea de imposta. La fachada principal presenta una uniforme distribución de huecos y el único elemento. decorativo es el escudo.

Comunicada con el cuerpo norte se encuentra la capilla, construida también en el siglo XVIII. Tiene nave única y se cubre con bóveda de crucena.

La fábrica es de mampostería revocada, excepto las esquinas, imposta y enmarque de los vanos. La cubierta de todos los elementos es a base de lajas de pizarra.



Foto 30 Palacio de los Marqueses de Ferrera. Fuente web asturnatura

• *PALACIO DE LOS SIERRA Y CAPILLA*

Coordenadas: 43.53442,-6.55075.

El Palacio de los Sierra de Taborcías data del siglo XVIII aunque ha sufrido remodelación en la fachada durante el siglo XIX.

El Palacio se estructura en forma de U y consta de tres edificios que forman un patio abierto, al estar la planta inferior formada por arquería de medio punto.

En la fachada principal los vanos son adintelados y el antepecho de la ventana se sitúa en el interior.

Adosada al lado este del Palacio esta la Capilla, de planta rectangular y nave única, cubierta con crucería nervada. En el interior se conservan un retablo del siglo XVIII y una magnífica Dolorosa de la escuela vallisoletana, una réplica barroca de la realizada por Juan de Juni.



Foto 31 Palacio de los Sierra y Capilla. Fuente web asturnatura

Elementos Incluidos individualmente en el Inventario del Patrimonio Cultural de Asturias mediante resolución. Actualizados a Diciembre de 2015

Nombre del Elemento	Localidad	Concejo	Resolución Declaración	Publicación Resolución
Cementerio musulmán de Barcia	Barcia	Valdés	04/01/2013	04/02/2013
Escuelas de Busto	Busto	Valdés	16/02/2015	16/03/2015
Escuelas de Fuentes	Fuentes	Valdés	16/02/2015	16/03/2015
Escuelas de Rellón de Merás	Merás	Valdés	23/12/2013	21/01/2014
Colegio José García Fernández	Villar	Valdés	16/02/2015	16/03/2015

Tabla 26: Elementos individuales del Patrimonio Cultural

8.8.3. Patrimonio Arquitectónico

Consultado el Inventario de Patrimonio Arquitectónico del Concejo de Valdés (IPAA VALDÉS), se han encontrado un total de 58 bienes patrimoniales. Se descarta la existencia de elementos del Patrimonio Arquitectónico catalogados en el área de estudio. Fuente: Consejería de Educación y Cultura.

Denominación	Nombre
VA-01	TORRE DE VILLADEMOROS
VA-02	CASA DE LA BARCA
VA-03	IGLESIA DE SAN MIGUEL
VA-04	IGLESIA DE SAN PEDRO
VA-05	IGLESIA DE SANTIAGO
VA-06	VILLA EXCELSIOR
VA-07	PALACIO DE SAN JUSTO
VA-08	CAPILLA DEL PALACIO DE SAN JUSTO
VA-09	VILLA DE LUARCA
VA-10	MAUSOLEO DE GERMANA GONZÁLEZ
VA-11	MAUSOLEO
VA-12	IGLESIA PARROQUIAL DE SANTA EULALIA
VA-13	QUIOSCO DE MÚSICA
VA-14	VILLA TARSILIA
VA-15	CHALET
VA-16	CÍRCULO-LICEO
VA-17	EDIFICO DE VIVIENDAS
VA-18	EDIFICIO DE VIVIENDAS CON GALERÍAS ANEXAS
VA-19	EDIFICIO DE VIVIENDAS
VA-20	EDIFICIO DE VIVIENDAS
VA-21	FUENTE DEL BRUXO
VA-22	EDIFICIO DE VIVIENDAS
VA-23	EDIFICIO DE VIVIENDAS DE CUATRO PLANTAS
VA-24	EDIFICIO DE VIVIENDAS
VA-25	EDIFICIO DE VIVIENDAS
VA-26	EDIFICIO DE DOS PLANTAS CASA RAMÓN ASENJO
VA-27	CASA CON CORREDOR Y ESCUDO
VA-28	EDIFICIO DE VIVIENDAS Y ÁTICO ABUHARDILLADO
VA-29	EDIFICIO DE VIVIENDAS
VA-30	PALACIO DE LOS MARQUESES DE FERRERA
VA-31	CAPILLA DEL PALACIO DE LOS MARQUESES DE FERRERA
VA-32	CAPILLA DEL PALACIO DE LOS MARQUESES DE FERRERA
VA-33	AYUNTAMIENTO
VA-34	CASA DE LOS MARQUESES DE GAMONEDA
VA-35	EDIFICIO HOTEL GAYOSO
VA-36	EDIFICIO DE VIVIENDAS
VA-37	EDIFICIO DE VIVIENDAS
VA-38	EDIFICIO DEL JUZGADO COMARCAL
VA-39	CASA CON DOS TORRES Y ESCUDO
VA-40	EDIFICIOS DE VIVIENDAS CON GALERÍA ANEXOS
VA-41	EDIFICIO DE VIVIENDAS CON TORRE EN ESQUINA
VA-42	VILLA CARMEN
VA-43	IGLESIA PARROQUIAL DE SAN JUAN
VA-44	CAPILLA DE LOS REMEDIOS
VA-45	IGLESIA DE NUESTRA SEÑORA DE MERÁS
VA-46	IGLESIA PARROQUIAL DE SAN PEDRO

VA-47	PALACIO DE LOS SIERRA O CASTRILLÓN-VILLADEMOROS
VA-48	CAPILLA DEL PALACIO DE LOS SIERRA
VA-49	IGLESIA PARROQUIAL DE SAN MIGUEL
VA-50	CAPILLA DE NUESTRA SEÑORA DE LA CONCEPCIÓN
VA-51	TORRE MEDIEVAL DE LOS AVELLA-FUERTES
VA-52	PALACIO DE LLAMAS
VA-53	VILLA HILDA
VA-54	CAPILLA DE LLENDELABARCA
VA-55	CASA RECTORAL
VA-56	RUINAS DE LA ANTIGUA IGLESIA DE SANTIAGO
VA-57	FARO DE LUARCA
VA-58	CASONA DE LOS CERNUDA

Tabla 27: Elementos del Patrimonio Arquitectónico catalogados

En un radio de 3 kilómetros desde el emplazamiento del proyecto, encontramos los siguientes bienes patrimoniales, si bien todos ellos se encuentran ubicados fuera del rango de afección.

Denominación	Nombre	Referencia catastral
VA-04	IGLESIA DE SAN PEDRO	002500400QJ01H0001J
VA-49	IGLESIA PARROQUIAL DE SAN MIGUEL	000300900QJ01H0001T
VA-51	TORRE MEDIEVAL DE LOS AVELLA-FUERTES	002306000QJ01H0001R
VA-54	CAPILLA DE LLENDELABARCA	000700500QJ01H0001S
VA-55	CASA RECTORAL	000302800QJ01H0001U

Tabla 28: Elementos del Patrimonio Arquitectónico en un radio de 3 km

Las fichas descriptivas de estos elementos patrimoniales se adjuntan en el Anexo IV. PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO.

8.8.3 Patrimonio Industrial Histórico, Artefactos y Elementos Móviles

El paisaje y el territorio asturiano están íntimamente ligados históricamente a la industria en el más amplio sentido del término. Esta circunstancia ha generado a lo largo de los siglos una cultura, tanto patrimonial como de estilo de vida, que hace de esta región un lugar de referencia internacional en la generación de 'experiencias' vinculadas al turismo industrial, modalidad que en Asturias cuenta con un amplio 'tejido' de recursos y equipamientos, rutas, empresas especializadas, guías y otros servicios turísticos

Revisado el Inventario del Patrimonio Industrial Histórico Artefactos y Elementos Móviles del concejo de Valdés, no existe ningún elemento catalogado en este concejo, encontrándose el emplazamiento más próximo se encuentra a 12,5 Km en el pueblo de Navelgas (Tineo) el MOA: Museo del Oro en Asturias, es un museo único dedicado al oro y su historia en Asturias.

Este museo, además de los contenidos históricos y geológicos, cuenta con una actividad esencial para completar la visita, que además está disponible diariamente, y es la del Bateo de Oro, con un taller en el que se inicia a los 'neófitos' en esta actividad. El bateo de oro es una actividad muy arraigada en este pueblo, que en repetidas ocasiones ha acogido campeonatos nacionales e internacionales de esta modalidad.



Fig. 46 Patrimonio industrial de Asturias. Fuente web turismoasturias

Todos los elementos catalogados citados se localizan a una distancia considerable del emplazamiento, por lo que no se verán afectados por la ejecución del Proyecto.

8.9 INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVES

En su vida fluvial los salmones están acompañados por una comunidad de especies animales y vegetales, que constituyen una biocenosis. Desde organismos planctónicos y macroinvertebrados, hasta diversos grupos de vertebrados y plantas superiores, la lista de componentes es amplísima y puede sumar varios centenares de taxones.

En el río Esva otra especie de peces comparte el carácter migrador anfihalino de los salmones: el reo o trucha de mar (*Salmo trutta*).

Entre los individuos de una biocenosis se establecen complejas relaciones; una de ellas es la depredación. El salmón es un depredador y a su vez, en las fases iniciales de su vida, puede ser presa de otras especies. Huevos y alevines son depredados, además de por el propio salmón, por otros peces como la trucha y también por algún micromamífero, además de por aves acuáticas que son consumidores de alevines y huevos, al igual que la nutria, entre los mamíferos acuáticos. Los salmones adultos apenas tienen otros depredadores en el río Esva, salvo la nutria y el propio hombre.

Las nutrias son principalmente depredadoras de peces como las anguilas, salmones y piscardos, observándose presas fuertemente estacionales como son los anfibios en invierno y en primavera mientras que el lobo (*Canis lupus*) tiene cierto potencial depredador de nutrias ocasionalmente, especialmente de crías.

La calidad del agua es uno de los factores que determinan la idoneidad de la Cuenca del río Esva para mantener muchas de las poblaciones que han llevado a designar el tramo afectado por el proyecto como LIC, tales como el salmón y la nutria. Pérdida de calidad y presencia de dichas especies son dos situaciones incompatibles. La primera conlleva irremediablemente la desaparición de la segunda.

Además, los bosques de ribera constituyen formaciones bien diferenciadas y de gran valor por su alta diversidad biológica, su alta productividad y el elevado dinamismo de los hábitats que acogen. Todo ello como consecuencia de sus particulares condiciones hídricas, que favorecen el refugio de especies propias de zonas climáticas frescas y húmedas en áreas más cálidas y secas.

Las funciones que desempeñan los bosques de ribera, puede considerarse que tienen un carácter múltiple, pero entre ellas cabe las que se citan a continuación:

- Regulan el microclima del río.
- Aseguran la estabilidad de las orillas.

- Regulan el crecimiento de macrófitas.
- Son un hábitat ideal para un gran número de especies animales y vegetales.
- Suponen una fuente de alimento para las especies que albergan.
- Actúan como filtro frente a la entrada de sedimentos y sustancias químicas en el cauce.
- Cumplen un papel de acumuladores de agua y sedimentos.
- Funcionan como zonas de recarga de aguas subterráneas.
- Poseen un gran valor paisajístico, recreativo y cultural.

Los continuos procesos de erosión, transporte y sedimentación que se producen en los cursos de agua hacen del medio ribereño un ambiente en continua evolución.

Así mismo, la pérdida de hábitat accesible para las especies de peces migradores, con la consiguiente disminución de las áreas útiles de freza y de producción de juveniles, es uno de los factores decisivos en el proceso regresivo de dichas especies de peces así como las especies depredadoras asociadas a ellos (ej. nutria), provocando mermas importantes en el número de sus efectivos poblacionales e incluso la desaparición. En gran medida la pérdida de superficie accesible se ha debido a la proliferación de obstáculos artificiales, presas y azudes sobre todo, como el azud de El Banzáu de Luisín objeto del aprovechamiento del presente proyecto, si bien, dicho azud presenta en la actualidad una escala de peces en su margen izquierda que permite la franqueabilidad del obstáculo y la conectividad del tramo.

8.10 ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL CON LA ACTUACIÓN DERIVADA DEL PROYECTO.

El presente apartado pretende estudiar comparativamente la situación ambiental actual, con la actuación derivada del "Proyecto de concesión para la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el río Esva, en el lugar de Brieves en Trevias, término municipal de Valdés (Asturias)", para cada una de las alternativas examinadas.

En lo que respecta a los espacios protegidos, el hábitat prioritario 91E0* "Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*", incluido dentro del LIC río Esva, se verá afectado directamente por la ejecución de las obras, en una superficie estimada de:

- Alternativa 0: 0 m2, lo que supone un 0% del mismo (no ejecución de proyecto).
- Alternativa 2: 300 m2 aprox., lo que supone un 0,0198% del mismo.
- Alternativa 3: 5 unidades arbóreas replanteadas en una superficie de unos 100 m2 aprox., enraizadas en la solera del tramo derecho del azud en desuso, lo que supone un 0,00659% del mismo.
- Alternativa 4: 100 m2 aprox., lo que supone un 0,00659% del mismo.

En lo que respecta a la afección indirecta al hábitat prioritario 91E0* "Bosques aluviales de *Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior*", incluido dentro del LIC río Esva, se verá afectado indirectamente, dado que parte del emplazamiento se encuentra en estado artifical, en una superficie total estimada de ocupación en planta de la instalación de:

- Alternativa 0: 0 m2, lo que supone un 0% del mismo (no ejecución de proyecto).
- Alternativa 2: 400 m2 aprox., lo que supone un 0,0264% del mismo.
- Alternativa 3: 200 m2 aprox., lo que supone un 0,0132% del mismo.
- Alternativa 4: 300 m2 aprox., lo que supone un 0,0198% del mismo.

En el caso de la Alternativa 3 el hábitat verá alterada su superficie en un 0,00659% a consecuencia de las tareas de trasplante de cinco de las unidades arbóreas enraizadas en el azud, así como, en caso de ser necesarios, desbroces puntuales para el acceso de la maquinaria y personal de obra y la conexión eléctrica a pié de la instalación, considerando que gran parte de la citada superficie se encuentra en estado previamente alterado y en un medio físico artificial (hormigón). Además, la

vegetación se podrá ver afectada indirectamente por una deposición de polvo a consecuencia del tránsito de maquinaria, demolición puntual del recrecido del azud y movimiento puntual de tierras. No obstante, el estado del bosque de ribera en ese tramo, según el índice RFV (ver apartado 10.2.2) se considera moderado, con una apreciable alteración de la continuidad longitudinal y transversal, su regeneración es escasa, o bien la composición y estructura muestran evidentes signos de artificialidad, no presentando gran cobertura vegetal en la zona en la que se ubicarán las instalaciones, puesto que la misma se encuentra hormigonada. De cualquier manera con la finalidad de minimizar el efecto sobre dichos espacios, una vez concluidas las obras, se procederá a la regeneración de la zona y compensación ambiental con la plantación de especies propias del hábitat prioritario 91E0*, así como el seguimiento del estado de las unidades trasplantadas, por lo que se considera que la Alternativa 3 no tendrá repercusiones severas ni críticas sobre dicho hábitat, siempre que se cumplan las medidas preventivas y correctoras contempladas. Esta alternativa es óptima desde el punto de afección al medio físico, ya alterado por la propia infraestructura existente (alternativa 0) sobre la que se apoyaría sin mayor ocupación adicional.

En el caso de la Alternativa 2 el hábitat verá reducido su superficie en un 0,0198% debido a las mismas actuaciones que la alternativa 3 más las tareas de construcción un dique de defensa y dragado importante aguas arriba durante las obras a consecuencia de la construcción de la escala de peces, lo que supone una superficie mayor de afección directa por talas y desbroces para la construcción de la citada escala. Además, la vegetación se podrá ver afectada indirectamente por una deposición de polvo a consecuencia del tránsito de maquinaria y de los movimientos de tierra.

En el caso de la Alternativa 4 el hábitat verá reducido su superficie en un 0,00659% debido a las tareas de construcción de un pequeño dique de defensa y un dragado menor aguas arriba durante las obras de construcción para la canalización del agua de entrada a la nueva instalación. Indirectamente puede afectar a las raíces de algunas de las unidades arbóreas enraizadas en la solera de hormigón del azud.

Por otro lado, para todas las alternativas (Alternativas 2, 3 y 4) no se revé una generación significativa de residuos, restringiéndose a los productos no peligrosos sobrantes durante la fase de obras y que serán gestionados por un gestor autorizado. Asimismo, la ejecución del proyecto no supone un incremento de la contaminación ni del riesgo de accidentes.

Las actuaciones proyectadas para las Alternativas 2, 3 y 4 no suponen un cambio importante en el uso del suelo, puesto que en la Alternativa 0 ya existe un azud preexistente, con un murete y recrecido que mantienen parte de la margen derecha del mismo actualmente fuera de uso.

En cuanto a la fauna, los efectos sobre la misma podrían ser tanto indirectos por molestias por ruido y gases procedentes de la maquinaria utilizada, por la intensificación de la presencia humana durante las obras, así como directos por la posible lesión o muerte de ejemplares por movimiento de maquinaria, y destrucción de nidos y madrigueras por los desbroces y/o trasplantes. Para la Alternativa 2 la afección sobre la fauna será de mayor grado, dada la superficie de afección y el mayor volumen de vegetación localizada en el área de construcción de la escala, dique y dragado (aguas arriba), mientras que para el resto de alternativas será menor. Además, la Alternativa 3 no afectará a la fauna piscícola ni a los invertebrados acuáticos por su disposición exterior al azud efectivamente útil en la actualidad.

Así mismo, para todas las Alternativas no se modificará la tendencia natural del cauce, por lo que no se producirán cambios en la hidrología superficial de la zona con respecto a la Alternativa cero o situación ambiental actual.

Desde el punto de vista de una posible afección a actuales protecciones laterales de escollera, encauzamiento parcial de márgenes o cimientos de estructuras próximas aguas arriba o abajo, hay que indicar que la nueva instalación, para todas las alternativas, no afecta significativamente, tal como se estudia en el correspondiente anejo hidráulico del *Proyecto de concesión para la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el río Esva, en el lugar de Brieves en Trevias,*

término municipal de Valdés (Asturias), a la lámina de agua ni al flujo de la misma aguas arriba o abajo a nivel general, ni en régimen normal ni de avenida.

Independientemente de la Alternativa estudiada, las estructuras existentes están alejadas lo suficientemente para no verse afectadas por una pequeña variación de la lámina de agua o de las condiciones locales del flujo. Además la sección de llenado útil de las turbinas es de 6,48 m2 para un caudal de diseño máximo de 10,0 m3/s, de donde se deduce una velocidad de salida del agua inferior a los 1,55 m/s. Esta velocidad no es elevada en ningún caso y además es inferior a 1,0 m/s en los canales de entrada y salida, de mayor sección, por lo que no está previsto ningún fenómeno de erosión local. Además la sección útil del azud es superior a 70 metros y la actuación prevista no supone una reducción efectiva de la sección de desagüe del rio en dicho azud de forma que pudiera modificarse, siquiera sustancialmente, la velocidad de arrastre de elementos solidos de fondo o en suspensión.

Así mismo, en la situación actual (Alternativa 0) se observa un estado de deterioro de la parte derecha del azud a partir de la zona delimitada por el actual muro divisorio existente en el propio azud y el límite del margen real del cauce, actualmente fuera del flujo principal de aguas bajas y medias debido al recrecido parcial de la coronación del azud que impide el paso del agua por encima de él durante la mayor parte del tiempo. En las Alternativas 2, 3 y 4 se contempla la impermeabilización y regularización del azud y la reparación de los tramos dañados, con la consiguiente mejora sustancial.

La zona de actuación para todas las alternativas (Alternativas 2, 3 y 4) se corresponde con la parte derecha del azud delimitada por el actual muro divisorio existente en el propio azud y el límite del margen real del cauce, sobre una solera de hormigón preexistente, por lo que la naturalidad de la zona se ha visto mermada y previamente alterada para la construcción del azud, del murete y recrecido de la coronación y la escala de peces (Alternativa 0).

9 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES

9.1 CONSIDERACIONES GENERALES Y METODOLOGÍA

Un Estudio de Impacto Ambiental es un procedimiento mediante el cual se predicen las consecuencias que la ejecución de una obra o el desarrollo de una actividad pueden tener en el entorno donde se localiza la actividad.

Se entiende por "Impacto o efecto significativo", la alteración de carácter permanente o de larga duración de un valor natural y, en el caso de espacios Red Natura 2000, cuando además afecte a los elementos que motivaron su designación y objetivos de conservación.

Tras un análisis de las acciones que son susceptibles de provocar impacto sobre alguno de los factores ambientales inventariados, se clasificarán los impactos en compatibles, moderados, severos y críticos. Estos términos vienen definidos en la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental* como sigue:

• **Impacto ambiental compatible**: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.

• **Impacto ambiental moderado**: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

• **Impacto ambiental severo**: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas preventivas o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación, precisa un periodo de tiempo dilatado.

• **Impacto ambiental crítico**: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas preventivas o correctoras.

El método de trabajo para llevar a cabo el presente Estudio, de acuerdo con la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, parte de la necesidad de identificar, predecir e incluso prevenir las consecuencias o efectos que determinadas acciones, planes o proyectos, causan en el medio ambiente, considerado como un concepto amplio del mismo, que incluye tanto el medio natural (físico-biológico), como los aspectos del medio social.

Por tanto, el papel del Estudio de Impacto Ambiental se reafirma como instrumento de conocimiento válido para la toma de decisiones, especialmente en la gestión ambiental por sus posibilidades, tanto en la previsión y prevención del impacto, como en el aprovechamiento racional de los recursos y en la ordenación del territorio afectado por el proyecto.

Puesto que el proyecto afectará directamente a los espacios Red Natura 2000 se incluye un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de los espacios afectados (Ver Apartado 10. "CUANTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000").

9.2 DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

9.2.1 Consideraciones iniciales

El presente apartado tiene como finalidad la determinación de los efectos que, sobre el medio ambiente, tiene el *Proyecto de concesión para la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el río Esva, en el lugar de Brieves en Trevias, término municipal de Valdés (Asturias)*. El estudio se orienta al conocimiento de aquellos aspectos del medio físico, biológico y socioeconómico que pudiesen verse afectados, cómo y en qué medida, por el proyecto, con el fin de facilitar la aplicación de medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias.

El Impacto Ambiental se produce cuando un determinado proyecto afecta de alguna manera al territorio en el que se ubica, provocando una pérdida de recursos o aumentando considerablemente los riesgos de alteración del medio ambiente. Así pues, la importancia del impacto radica en el concepto de cambio: si no se produce transformación o alteración, no existe impacto. No se trata sólo de la magnitud absoluta de un efecto concreto a estudiar, sino la globalidad y la diferencia entre el resultado final y las circunstancias previas a la acción.

La metodología seguida para la determinación de los impactos producidos por el *Proyecto de concesión para la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el río Esva, en el lugar de Brieves en Trevias, término municipal de Valdés (Asturias)* está inspirada en las premisas antes indicadas y que definen el concepto de impacto.

A partir del conocimiento de todas las acciones susceptibles de provocar impactos, derivadas la construcción y explotación del proyecto y posterior cierre u abandono, y de los elementos y características medioambientales que se han visto alteradas, es posible detectar y cuantificar los principales efectos que se han producido, con el fin de incorporar medidas de carácter preventivo, corrector y/o compensatorio que permitan eliminar, o en su defecto, minimizar los impactos ocasionados. De esta forma se disminuirán las alteraciones detectadas y se asegura que los factores y ecosistemas que puedan verse afectados mantengan su funcionamiento óptimo.

Se exponen a continuación las principales alteraciones derivadas del *Proyecto de concesión para la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el río Esva, en el lugar de Brieves en Trevias, término municipal de Valdés (Asturias)* en la zona de estudio, sobre los elementos, procesos y características ambientales, tanto en la fase de construcción, en la fase de operación, como en la fase final de abandono.

9.2.2 Identificación de las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos

La identificación de las acciones que son susceptibles de alterar el entorno es un paso previo para determinar posteriormente los impactos ambientales.

La relación de las acciones inherentes a la actuación descrita, susceptibles de producir un impacto sobre el medio ambiente, surge mediante un examen del Proyecto. En el presente Estudio de Impacto Ambiental se analizarán, por lo tanto, las acciones impactantes detectadas tanto en la fase de construcción y de operación del Proyecto como en la fase de abandono del mismo.

A continuación se muestra una lista de chequeo con la identificación de las distintas acciones del proyecto generadoras de impacto en función de cada una de las fases de actuación previstas:

ACCIONES DEL PROYECTO:		
FASE DE CONSTRUCCIÓN	☒	Actuaciones previas para la protección de la fauna, flora y medio físico. Incluye trasplantes de unidades arbóreas en el área de implantación de turbina y desbroce para soterramiento de línea eléctrica en prados de forraje.
	☒	Ejecución de dique de defensa y dragado (alternativas 2 y 4) / Ampliación provisional del recrecido de coronación del azud (alternativa 3)
	☒	Movimiento de tierras
	☒	Demolición de obras de fábrica.
	☒	Ejecución de rellenos, canalizaciones y protecciones de escollera.
	☒	Ejecución de las obras de fábrica de hormigón armado: cimentaciones, alzados, elementos auxiliares y acabados.
	☒	Impermeabilización y regularización del azud y reparación de tramos dañados
	☒	Acondicionamiento de accesos y canalización de la línea de evacuación y conexión eléctrica.
	☒	Fabricación en taller de la turbina y de los elementos prefabricados.
	☒	Montaje de instalaciones (colocación de turbinas e instalación de componentes eléctricos y electromecánicos).
	☒	Traslado de vehículos y maquinaria.
	☒	Operación de maquinaria y equipo.
	☒	Demanda de mano de obra.
	☒	Generación y disposición de residuos (residuos no peligrosos y residuos de construcción y demolición). Gestión de residuos.
	☒	Medidas de regenarición ambiental y plantación de especies propias del hábitat prioritario "Bosques aluviales de *Alnuss glutinosa y Fraxinus excelsior*"
FASE DE EXPLOTACION	☒	Presencia de las instalaciones.
	☒	Explotación del aprovechamiento hidroeléctrico
	☒	Operaciones de mantenimiento de instalaciones.
FIN VIDA ÚTIL (CIERRE)	☒	Desmantelamiento de instalaciones.
	☒	Traslado de vehículos.
	☒	Operación de maquinaria y equipo.
	☒	Demanda de mano de obra.
	☒	Gestión de residuos generados

Tabla 28: Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos

9.2.3 Factores ambientales susceptibles de ser afectados

En este apartado se identifican los principales impactos ambientales asociados a las actividades anteriormente citadas, correspondientes a las diferentes fases del proyecto, con respecto al elemento del medio que se ve afectado por las actuaciones.

PRINCIPALES FACTORES AMBIENTALES E IMPACTOS ASOCIADOS:		
MEDIO FÍSICO	☒ Aire-atmósfera	• Cambios en la calidad del aire. • Aumento de los niveles sonoros
	☒ Suelos-Geología	• Alteración de las condiciones del suelo. • Alteración de la calidad del suelo por vertidos accidentales o derrames.
	☒ Aguas Superficiales y Subterráneas	• Alteración de la calidad del agua superficial por incremento de sólidos en suspensión u otros. • Recursos hídricos y cauce fluvial
MEDIO BIOLÓGICO	☒ Fauna	• Molestias. • Alteración de pautas de comportamiento en la fauna. • Alteración de los corredores biológicos o conectividad del tramo fluvial.
	☒ Vegetación	• Afección a la vegetación de la zona de implantación.
	☒ Espacios naturales protegidos	• Afecciones a su estructura • Compatibilidad con su estatus actual.
MEDIO PERCEPTUAL	☒ Paisaje	• Disminución de la calidad del paisaje.
MEDIO SOCIOECONÓMICO	☒ Usos del Territorio	• Cambio de uso del suelo
	☒ Factores Sociales y Economía	• Empleo • Actividades económicas. • Calidad de vida
	☒ Infraestructuras y Servicios	• Red viaria
	☒ Patrimonio Cultural	• Valores histórico-culturales.
	☒ Otros	• Demanda • Aceptación social

Tabla 29: Factores ambientales afectados e impactos asociados

9.3 AFECCIONES SOBRE LOS RECURSOS NATURALES QUE EMPLEA O CONSUME

Los factores ambientales afectados serán:

9.3.1 Suelo

No son previsibles modificaciones geomorfológicas significativas en las fases estudiadas, puesto que el emplazamiento previsto se trata de un suelo artificial constituido por un perfil de hormigón, por lo que ya ha visto alteradas sus propiedades anteriormente.

Además, el suelo en el área de emplazamiento ya ha sido alterado por la propia infraestructura existente sobre la que se apoyaría la nueva instalación sin mayor ocupación adicional.

En cuanto a la edafología, se pueden distinguir en fase de obras posibles alteraciones de las superficies ocupadas por la canalización subterránea eléctrica, como son alterando la estructura del sueloy modificando su permeabilidad y aireación, si bien este impacto será de media intensidad, de extensión parcial (480 m lineales de longitud), inmediato, reversible, directo, continuo, no acumulativo y recuperable a medio plazo, por lo que se prevé *moderado*.

En fase de funcionamiento, el impacto por incremento de los riesgos geológicos debido al funcionamiento de la turbina se considera no significativo.

La fase de cierre y desmantelamiento no da lugar la contemplación de alteraciones en las calidades edáficas del mismo para el cambio de uso, siendo *compatible.*

9.3.2 Hidrología superficial y subterránea

No se modificará la tendencia natural del cauce, ni se esperan afecciones a la morfología del cauce, por lo que no se producirán cambios en la hidrología superficial de la zona. Las obras se realizarán en la parte derecha del azud a partir de la zona delimitada por el actual muro divisorio existente en el propio azud y el límite del margen real del cauce, actualmente fuera del flujo principal de aguas bajas y medias debido al recrecido parcial de la coronación del azud. El proyecto contempla la impermeabilización y regularización del azud y la reparación de los tramos dañados, con la consiguiente mejora sustancial.

9.3.3 Flora

En lo que respecta a la vegetación, podría verse afectada durante la fase de construcción al trasplantarse unas cinco unidades arbóreas y a consecuencia del acceso de la maquinaria y el personal de obra. Las afecciones serían de intensidad muy alta para los árboles directamente afectados y media-baja para el resto de especies, de extensión puntual y localizada, momento inmediato, temporal, directo, no sinérgico, no acumulativo, iregular y recuperable a medio o corto plazo. El Proyecto incluye una partida para la regeneración de la zona y compensación ambiental con la plantación de especies propias del hábitat prioritario 91E0*, así como el seguimiento del estado de las unidades trasplantadas. Por tanto el impacto global sobre la vegetación, se considera *compatible*.

Durante la fase de explotación no se van a consumir recursos naturales de la flora, por lo tanto, la vegetación no sufrirá un impacto.

9.3.4 Fauna

Puede producirse aumento puntual de la turbidez aguas abajo de la zona de actuación como consecuencia de la demolición puntual del recrecido de la coronación del azud y el escaso movimiento de tierras por excavación en la solera de hormigón del azud para la instalación del tornillo, todo ella fuera del área de flujo de las aguas y protegido por el murete transversal que hace las veces de barrera contenedora de sedimentos, por lo que dichos posibles vertidos de sólidos serían mínimos y no podrían producir el aterramiento de frezaderos de salmónidos ni afecciones directas de relevancia a la fauna que habita en este tramo del cauce.

En cuanto a los anfibios y reptiles, se contempla el impacto en fase de construcción y de desmantelamiento por la posible mortandad por atropello como consecuencia del movimiento de la maquinaria de obra. Si bien, la mayor parte de las obras se realizarán con elementos prefabricados que permitirán una ejecución más rápida, limpia y respetuosa, con una duración mínima de trabajos en campo.

El impacto sobre la fauna se considera de intensidad baja, extensión puntual, inmediato, fugaz, recuperable y reversible a corto plazo, no sinérgico, simple, directo e irregular, por lo que se prevé como *compatible.*

9.3.5 Medio socioeconómico

Se considera que no hay un cambio de uso del suelo importante, puesto en la actualidad ya existe un azud preexistente con una toma de agua aguas arriba que abastecía a un antiguo aserradero, actualemente en trámites para concesión hidroeléctrica. No obstante dado el tiempo de explotación de la concesión solicitada, durante la fase de funcionamiento de la instalación proyectada el cambio de uso del suelo se considera *moderado.*

En la fase de abandono y, dado que la mayor parte de la infraestructura a construir se realizará con elementos prefabricados, esto permitirá la retirada total de la instalación, una evacuación más limpia y de menor afección medioambiental y residual, por lo que el impacto sobre el cambio de uso en fase de desmantelamiento se considera *compatible.*

9.4 AFECCIONES POR LIBERACION DE SUSTANCIAS, ENERGIA Y RUIDO

Los factores ambientales afectados serán:

9.4.1 Suelo

La explotación del aprovechamiento no supone un aumento del riesgo de accidentes ni está previsto ningún fenómeno de erosión local. Además la sección útil del azud es superior a 70 metros y la actuación prevista no supone una reducción efectiva de la sección de desagüe del rio en dicho azud de forma que pudiera modificarse, siquiera sustancialmente, la velocidad de arrastre de elementos solidos de fondo o en suspensión.

En lo que respecta al impacto en cuanto a la disminución de la calidad del suelo por posible contaminación del mismo debido a vertidos accidentales causados por ejemplo por aceite de la maquinaria en fase de obras, será evitable mediante la aplicación de medidas preventivas (prohibiendo los cambios de aceite en obra), por lo que se prevé como compatible.

La contaminación accidental del suelo en fase de funcionamiento de la instalación se considera no significativa, puesto que el cojinete de la turbina se proyecta con doble sello y sensorización para impedir las fugas de aceite. Se trata además de una tecnología duradera y robusta, con escaso mantenimiento.

Por lo que el impacto global sobre el factor suelo se considera *compatible.*

9.4.2 Hidrología superficial y subterránea:

En general, en la fase de construcción, puede producirse aumento puntual de la turbidez aguas abajo de la zona de actuación como consecuencia de la demolición puntual del recrecido de la coronación del azud y el escaso movimiento de tierras por excavación en la solera de hormigón del azud para la instalación del tornillo, todo ella fuera del área de flujo de las aguas y protegido por el murete transversal que hace las veces de barrera contenedora de sedimentos, por lo que dichos posibles vertidos de sólidos serían mínimos. Este impacto se prevé de intensidad baja, puntual, inmediato, fugaz, directo, irregular, recuperable y reversible a corto plazo, por lo que se estima *compatible.*

En cuanto a una posible alteración en el régimen de circulación de caudales durante la construcción, las obras no interferirán con la circulación actual, puesto que las obras se ejecutan en la parte derecha del azud a partir de la zona delimitada por el actual muro divisorio existente en el propio azud y el límite del margen real del cauce, actualmente fuera del flujo principal de aguas bajas y medias debido al recrecido parcial de la coronación del azud que impide el paso del agua por encima de él durante la mayor parte del tiempo.

Las estructuras existentes están alejadas lo suficientemente para no verse afectadas por una pequeña variación de la lámina de agua o de las condiciones locales del flujo. Además, la sección de llenado útil de cada turbina es de 3,24 m2 para un caudal de diseño máximo de 5,0 m3/s, de donde se deduce una velocidad de salida del agua inferior a los 1.55 m/s. Esta velocidad no es elevada en ningún caso y además es inferior a 1,0 m/s en los canales de entrada y salida, de mayor sección, por lo que no está previsto ningún fenómeno de erosión local. Además la sección útil del azud es superior a 70 metros y la actuación prevista no supone una reducción efectiva de la sección de desagüe del rio en dicho azud de forma que pudiera modificarse, siquiera sustancialmente, la velocidad de arrastre de elementos sólidos de fondo o en suspensión. Además, dado que el agua simplemente se desplaza hacia abajo en el tornillo, se respeta el caudal ecológico del río, no se reduce la capacidad hidráulica del azud, la extensión es puntual, irreversible de forma natural pero recuperable de forma inmediata por la acción humana, continuo, simple y no sinérgico, se considera como *compatible*.

Así mismo, durante la explotación del aprovechamiento, no se van a producir alteraciones en las características físico-químicas del agua, puesto que el cojinete de la turbina se proyecta con doble sello y sensorización para impedir las fugas de aceite. Se trata además de una tecnología duradera y robusta, con escaso mantenimiento.

9.4.3 Alteraciones microclimáticas

Por la limitada extensión de la actuación así como por las características del proyecto y del medio en que se implanta, se descarta por completo la producción de ningún impacto de tipo mesoclimático y/o microclimático.

Considerando la situación actual del área objeto de este análisis, la variación en este sentido está considerada NO SIGNIFICATIVA puesto que se trata de una zona alterada, previamente hormigonada, y el efecto de ocupación de suelo es mínimo.

9.4.4 Atmósfera y ruido

Las principales afecciones que tendrán lugar sobre este elemento del medio se producirán durante la fase de obras y serán, fundamentalmente, la generación puntual de polvo, la emisión de contaminantes procedentes de escapes y el ruido por el movimiento de la maquinaria de obras. Se trata de un impacto de intensidad muy baja, local, puntual, fugaz, inmediato y reversible a muy corto plazo, por lo que se prevé como *compatible.*

Durante la fase de funcionamiento no se esperan efectos apreciables sobre la atmósfera, puesto que el tornillo está totalmente encapsulado por una estructura autoportante, lo que le proporciona un funcionamiento muy silencioso y, por tanto, se considera *compatible*.

Por todo ello el impacto global se considera *compatible*.

9.4.5 Flora

En lo que respecta a la vegetación, podría verse afectada a consecuencia del tránsito de maquinaria y de los sólidos en suspensión, al producirse una deposición de polvo sobre la vegetación próxima a la zona de actuación. El impacto sobre la flora por la liberación de sustancias o energía al medio se considera de intensidad baja, puntual, inmediato, fugaz, reversible y recuperable a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo, irregular y, por tanto, se prevé como *compatible.*

9.4.6 Fauna

En cuanto a la fauna, los efectos sobre la misma podrían ser tanto indirectos, por la intensificación de la presencia humana, por el aumento puntual de sólidos en suspensión y destrucción de nidos y madrigueras, así como directos por molestias por ruido y gases procedentes de la maquinaria utilizada.

Las molestias ocasionadas a la fauna por liberación de energía, sustancias y ruido en fase de obras serán de intensidad muy baja, de extensión muy reducida, afectando a una zona puntual, no sinérgicos, reversibles a muy corto plazo y temporales, por lo que se prevén como *compatibles.* Así mismo, la construcción de la instalación no afecta a la fauna piscícola por su disposición exterior al azud efectivamente útil en la actualidad.

No se prevén alteraciones en el comportamiento de las poblaciones piscícolas en fase de explotación, puesto que el tornillo de Arquímedes es una tecnología “fish friendly” (literalmente amigo de los peces): permite el paso de los peces de forma segura a través de los álabes, permitiendo las migraciones piscícolas a través del rodete en funcionamiento y permitiendo además su remonte. Por lo tanto, no representa ninguna barrera a los peces que pudiesen acceder. Las grandes cámaras de agua y la lenta rotación de los tornillos de Arquímedes permiten el paso seguro de los peces de todos los tamaños a través de la turbina. De hecho, los tornillos de Arquímedes se utilizan como "Bombas de pescado" en la industria de la acuicultura para desplazar peces. En cualquier caso se dispone de rejillas para evitar la entrada de peces a la instalación.

Durante la fase de explotación no se producirá un aumento de la actividad humana ya existente en la zona, ni aumento del tráfico; por lo que no se alterará la calidad natural de las comunidades faunísticas que habitan en el área de estudio por aumento de los ruidos ni se produce un aumento del riesgo de atropello y colisión.

9.5 AFECCIONES SOBRE LOS HABITATS Y ELEMENTOS NATURALES SINGULARES

El proyecto se ubica dentro del LIC río Esva y ZEC río Esva, espacio perteneciente a la Red Natura 2000, que contiene el hábitat de interés comunitario prioritario incluido en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, 91E0* Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*, generando afecciones directas sobre los mismos, habiéndose cuantificado la superficie afectada directamente de hábitat en unos 100m2, lo que supone un 0,00659% del mismo.

Así mismo, el emplazamiento se localiza dentro también del Paisaje Protegido "Cuenca del Esva", en zona catalogada de protección especial Tramos de interés natural y medioambiental de tipo natural "Río Esva" con código 1610100260 y Zona de protección de peces con código 1603100004 denominada "Esva".

El hábitat prioritario 91E0* Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* se verá alterado a consecuencia de las tareas de trasplante de cinco de las unidades arbóreas enraizadas en el azud, así como, en caso de ser necesarios, desbroces puntuales para el acceso de la maquinaria y personal de obra y la conexión eléctrica a pié de la instalación, considerando que gran parte de la citada superficie se encuentra en estado previamente alterado y en un medio físico artificial (hormigón). Además, la vegetación se podrá ver afectada indirectamente por una deposición de polvo a consecuencia del tránsito de maquinaria, demolición puntual del recrecido del azud y movimiento puntual de tierras. No obstante, el estado del bosque de ribera en ese tramo, según el índice RFV (ver apartado 10.2.2) se considera moderado, con una apreciable alteración de la continuidad longitudinal y transversal, su regeneración es escasa, o bien la composición y estructura muestran evidentes signos de artificialidad, no presentando gran cobertura vegetal en la zona en la que se ubicarán las instalaciones, puesto que la misma se encuentra hormigonada.

De cualquier manera con la finalidad de minimizar el efecto sobre dichos espacios, una vez concluidas las obras, se procederá a la regeneración de la zona y compensación ambiental con la plantación de especies propias del hábitat prioritario 91E0*, así como el seguimiento del estado de las unidades trasplantadas, por lo que se considera que la Alternativa seleccionada no tendrá repercusiones severas ni críticas sobre dicho hábitat ni sobre los Espacios Naturales Protegidos, siempre que se cumplan las medidas preventivas y correctoras contempladas. La solución adoptada es óptima desde el punto de afección al medio físico, ya alterado por la propia infraestructura existente sobre la que se apoyaría sin mayor ocupación adicional.

En cualquier caso, el hecho de que en este tramo el río Esva esté catalogado, entre otras figuras de protección, como "Tramo de Interés Natural", conlleva, tal como establece el Articulo 65, "Zonas de protección especial" del Reglamento del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, que se limiten las actividades que puedan alterar no sólo la fauna y la flora del tramo, sino también el medio físico natural.

9.6 AFECCIONES SOBRE ESPECIES AMENAZADAS DE FLORA Y FAUNA

En lo referente a la fauna asociada al medio acuático, las obras no afectan directamente al curso fluvial del río Esva por su disposición exterior al azud efectivamente útil en la actualidad. Podrán repercutir indirectamente en la ictiofauna por emisión puntual de sólidos en suspensión, si bien dichos posibles vertidos de sólidos serían mínimos y no podrían producir el aterramiento de frezaderos de salmónidos ni afecciones directas de relevancia a la fauna que habita en este tramo del cauce. Tampoco afecta a la conectividad del tramo.

A pesar de que la obra en campo se minmiza, debido a que la mayor parte de los elementos son prefabricados en taller y, por tanto, el grado de afección por operación en obra será mínimo, se deberá

tener en cuenta en cualquier caso el Plan de Manejo de la Nutria, regulado por el Decreto 73/1993, de 29 de julio, del Principado de Asturias.

En cuanto a los anfibios y reptiles, como la salamandra rabilarga (*Chioglossa lusitanica*), se verían afectados por la posible mortandad por atropello como consecuencia del movimiento de la maquinaria de obra. Si bien, en cualquier caso, los movimientos de maquinaria serán escasos, localizados y de temporalidad fugaz.

La normativa sobre especies de flora protegida del Principado de Asturias es la recogida en el Decreto 65/95, de 27 de abril, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias y se dictan normas para su protección (BOPA núm. 128, de 5 de junio de 1995). El Catálogo recoge 63 especies de flora catalogadas en cuatro categorías:

- Especies en peligro de extinción.
- Especies sensibles a la alteración de su hábitat.
- Especies vulnerables.
- Especies de interés especial.

No se ha observado en los distintos reconocimientos visuales del emplazamiento y alrededores ningún ejemplar incluido en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Flora del Principado de Asturias ni ningún ejemplar incluido en el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, desarrolla del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

El proyecto no afecta tampoco a comunidades vegetales que, por su precaria situación requieran del desarrollo de Planes de Recuperación de Ecosistemas Amenazados, tal y como está previsto en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias.

El impacto por afección sobre las especies amenazadas de flora y fauna se considera de intensidad baja, extensión puntual, inmediato, temporal, reversible y recuperable a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo e irregular, por lo que se prevé como *compatible*.

9.7 AFECCIONES SOBRE LOS EQUILIBRIOS ECOLOGICOS

El *Proyecto de concesión para la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el río Esva, en el lugar de Brieves en Trevias, término municipal de Valdés (Asturias),* dado que el lugar en que se asienta se encuentra previamente alterado con azud, sobre un medio físico articial (solera de hormigón), así como la pequeña superficie afectada, y dado que no supone una alteración en la conectividad del tramo ni una disminución de las áreas útiles de freza de la zona, ni altera la idoneidad de la Cuenca del río Esva para mantener muchas de las poblaciones que han llevado a designar el tramo afectado por el proyecto como LIC, tales como el salmón y la nutria, se prevé una alteración compatible con el equilibrio ecológico de la zona.

9.8 AFECCIONES SOBRE EL PAISAJE

El impacto sobre el paisaje de la actividad (sensibilidad paisajística) dependerá de los siguientes factores:

- Calidad visual del paisaje afectado.
- Fragilidad visual del área.
- Vulnerabilidad visual

La principal alteración del paisaje se va a producir por la presencia de elementos ajenos en la zona (montaje de instalaciones en fase de obras, y la presencia de la instalación hidroeléctrica durante el funcionamiento), si bien, la perspectiva visual del proyecto será reducida, dada la escasa altura de la turbina, por lo que no serán apreciables a gran distancia, así como por la vegetación de ribera y morfología del cauce que hacen de apantallamiento. Así mismo, la extensión es mínima, recuperable, directo, sin sinergismo, simple, continuo y directo.

Por todo ello, se considera previsiblemente un impacto en fase de construcción compatible. El impacto paisajístico en la fase de explotación se prevé como moderado dada la permanencia de la instalación durante el periodo de concesión.

El desmantelamiento de las instalaciones en la fase de cierre y abandono se considera un impacto positivo.

9.9 IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN Y EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Además de los impactos directos del proyecto (inversión inicial, producción de fuentes alternativas de energía), es importante tener en cuenta los impactos indirectos e inducidos. Los impactos indirectos resultan del incremento de la producción de bienes y servicios, necesarios para la construcción y el mantenimiento de la instalación hidroeléctrica.

La creación directa de empleo resulta, fundamentalmente, de las siguientes acciones:

- Fase de construcción: fabricación en taller de turbina y elementos prefabricados, transporte de materiales y componentes, ejecución de las diversas operaciones constructivas.
- Fase de funcionamiento: tareas de mantenimiento.
- Fase de desmantelamiento: desmantelamiento y transporte de materiales y componentes.

Previsiblemente los efectos más significativos sobre el medio socioeconómico serán positivos, por lo que el impacto global potencial se prevé *compatible.*

En cuanto al tránsito de vehículos en la red viaria en fase de obras, supondrá un impacto en la red viaria negativo, de intensidad baja, temporal, irregular, recuperable y reversible a corto plazo, sinérgico y simple, por lo que se considera compatible.

La aceptación social del proyecto, dadas las características del potencial impacto, se prevé inicialmente como moderada. Los principales rechazos se presuponen por desconocimiento de la tecnología empleada tipo “Tornillo de Arquímedes, tecnología novedosa y de escasa implantación en España, pero menos impactante que las centrales y minicentrales hidroeléctricas tradicionales, de hecho es calificada como tecnología “fish-friendly”, ya que permite el paso seguro de los peces a través de sus álabes. Además, el agua simplemente se desplaza hacia abajo en el tornillo sin detracciones, respetándose el caudal ecológico del río.

9.10 AFECCIONES SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

Se constata la no existencia de bienes catalogados del Patrimonio Arqueológico, Arquitectónico ni Industrial en la zona de emplazamiento de la instalación ni en sus inmediaciones.

En cuanto a la afección al propio azud, el proyecto constituye una mejora sustancial ya que contempla la regularización, impermeabilización y reparación del tramo actualmente deteriorado.

9.11 METODOLOGÍA PARA LA VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La valoración de los impactos ambientales es un proceso que implica dar un grado de excelencia y/o mérito para ser conservado a un determinado elemento del inventario ambiental. Se trata de descubrir el valor ecológico, paisajístico, productivo, científico, etc. de un determinado elemento.

Los objetivos de este proceso son:

- Evaluar el valor de conservación.
- Estimar la pérdida de valor que supondría su eliminación.
- Clarificar el trabajo del equipo multidisciplinar (homogeneizar las percepciones de unos y otros con respecto del medio).
- Permitir comparaciones entre factores, jerarquizándolos según su importancia y valoración.

9.11.1 Criterios para la valoración de los impactos ambientales

Identificación de Impactos:

En este apartado nos limitaremos a presentar la matriz que indica la identificación y valoración de impactos, para posteriormente valorar y ponderar los impactos a producir por el *Proyecto de concesión para la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el río Esva, en el lugar de Brieves en Trevias, término municipal de Valdés (Asturias).*

La matriz presenta, de manera básica, por un lado los elementos tanto naturales como socioeconómicos y culturales, que serán receptores de los posibles impactos y por otro lado, las acciones citadas anteriormente que pueden desencadenar estos impactos.

Así cada casilla se marcará con una cruz en caso de que la interacción de las filas y columnas desencadene un impacto.

La *Matriz de identificación de impactos* se recoge a continuación.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN
Interacción = X

ALTERNATIVA 3 (SOLUCIÓN ADOPTADA)
ALTERNATIVA 2
ALTERNATIVA 4

ACCIONES causantes de efectos ambientales

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Actuaciones previas, Incluye trasplantes de unidades arbóreas. Desbroce	Alt. 2 y 4: Ejecución dique defensa y dragado / Alt. 3: Ampliación provisional del recrecido de coronación del azud	Movimiento de tierras	Demolición de obras de fábrica	Rellenos, canalizaciones y protecciones de escollera	Fabricación en taller de turbina y elementos prefabricados	Ejecución de obras de fábrica de hormigón armado, cimentaciones, etc,	Impermeabiliz. y regularización del azud y reparación de tramos dañados	Acondicionamiento de accesos y canalización de la línea de evacuación y conexión eléctrica	Montaje de instala-ciones	Traslado de vehículos y maquinatia	Operación de maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos	Regeneración ambiental y plantación de especies propias del bosque aluvial
				X				X						
	X	X	X	X		X		X						
	X	X	X	X		X		X						
											X		X	
											X		X	
											X		X	
				X	X									
	X	X	X	X		X								
	X	X	X	X		X								
			X	X	X						X		X	
	X	X	X	X							X		X	
	X	X	X	X							X		X	
				X										
			X											
			X	X										
				X										
			X											
				X										
			X	X		X								
			X	X		X								
				X										
			X		

Importancia del impacto:

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, podemos obtener una valoración del impacto.

En esta fase se cruza la información aportada por los puntos anteriores con el fin de prever las incidencias ambientales derivadas tanto de la construcción del Proyecto como de la fase de explotación y de abandono, para poder valorar su importancia. La valoración nos da una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor impactado.

Según la legislación vigente se entiende por:

Efecto significativo: Aquel que se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.

Efecto beneficioso (positivo): Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.

Efecto perjudicial (negativo): Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

Efecto directo: Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.

Efecto indirecto: Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

Efecto simple: Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

Efecto permanente: Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.

Efecto temporal: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

Efecto reversible: Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Efecto irreversible: Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.

Efecto recuperable: Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.

Efecto irrecuperable: Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

Efecto periódico: Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo.

Efecto de aparición irregular: Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.

Efecto continuo: Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.

Efecto discontinuo: Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

Para la valoración de la importancia de los impactos ambientales de las actuaciones de han utilizado los siguientes términos:

Intensidad (IN): Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico que actúa. El impacto de una acción sobre el medio puede ser \directo" o

\indirecto", es decir se produce como consecuencia del efecto primario el que, por tanto, devendría en causal de segundo orden. A los efectos de la ponderación del valor se considera:

- *Baja 1*
- *Media 2*
- *Alta 4*
- *Muy alta 8*
- *Total 12*

Extensión (EX). Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, expresado en relación al porcentaje del área de influencia, en que se manifiesta el impacto. La extensión se valora de la siguiente manera:

- *Puntual 1*
- *Parcial 2*
- *Extenso 4*
- *Total 8*
- *Crítico +4 (*Si el lugar del impacto puede ser considerado un lugar crítico, al valor obtenido se le adicionan cuatro unidades.)

Momento (MO): Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado. El momento se valora de la siguiente manera:

- *Crítico +4*
- *Inmediato (menos de un año) 4*
- *Mediano plazo (1 a 5 años) 2*
- *Largo plazo (más de 5 años) 1*

Persistencia (PE): Tiempo supuesto de permanencia del efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor ambiental afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Los impactos se valoran de la siguiente manera:

- *Fugaz 1*
- *Temporal (entre 1 y 10 años) 2*
- *Permanente (duración mayor a 10 años) 4*

Reversibilidad (RV): Posibilidad de retorno en el tiempo del factor ambiental por medios naturales a las condiciones que tenía antes de la ocurrencia de la acción. Se considera únicamente aquella recuperación realizada en forma natural después de que la acción ha finalizado. Cuando un efecto es reversible, después de transcurrido el tiempo de permanencia, el factor retornaría a la condición inicial. Se asignan los siguientes valores:

- *Corto plazo (menos de un año) 1*
- *Mediano plazo (1 a 5 años) 2*
- *Largo plazo (5 a 10 años) 3*
- *Irreversible (más de 10 años) 4*

Recuperabilidad (RB): Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a la condiciones iniciales previas a la actuación, bien por la acción natural, bien por la acción humana (medidas correctoras). Se valora de la siguiente manera:

- *Si la recuperación puede ser total e inmediata 1*
- *Si la recuperación puede ser total a mediano plazo 2*
- *Si la recuperación puede ser parcial (mitigación) 4*
- *Si es irrecuperable 8*

Sinergia (SI): Este atributo contempla el refuerzo de dos o más impactos simples. Se le otorgan los siguientes valores:

- *Si la acción no es sinérgica sobre un factor 1*
- *Si presenta un sinergismo moderado 2*
- *Si es altamente sinérgico 4*

Acumulación (AC): Este atributo mide el incremento de la manifestación de un impacto cuando persiste reiteradamente la acción que lo genera. La asignación de valores se efectúa considerando:

- *No existen efectos acumulativos 1*
- *Existen efectos acumulativos 4*

Efecto (EF): Se refiere a la relación causa efecto o forma la manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. Si el efecto es indirecto, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un impacto directo, actuando éste como una acción de segundo orden. A los efectos de la ponderación se considera:

- *Efecto indirecto (secundario) 1*
- *Efecto directo (primario) 4*

Periodicidad (PR): Este atributo se refiere a la regularidad de manifestación del impacto, bien sea de manera cíclica o recurrente (impacto periódico), de forma impredecible en el tiempo (impacto irregular), o constante (impacto continuo). Se le asigna los siguientes valores:

- *Si los efectos son continuos 4*
- *Si los efectos son periódicos 2*
- *Si son discontinuos 1*

Tabla 29. Tipificación de Impactos (Conesa Fernández)

TIPIFICADORES DE IMPACTO	
• SIGNO	
- Beneficioso (positivo)	+
- Perjudicial (negativo)	-
• INTENSIDAD	
- Baja	1
- Media	2
- Alta	4
- Muy alta	8
- Total	12
• EXTENSIÓN	
- Puntual	1
- Parcial	2
- Extenso	4
- Total	8
- Crítico	+4
• MOMENTO EN QUE SE PRODUCE	
- Largo plazo	1
- Medio plazo	2
- Inmediato	4
- Crítico	+4
• PERSISTENCIA	
- Fugaz	1
- Temporal	2
- Permanente	4
• REVERSIBILIDAD	
- A corto plazo	1
- A medio plazo	2
- A largo plazo	3
- Irreversible (Imposible)	4
• RECUPERABILIDAD	
- Inmediata	1
- A medio plazo	2
- Mitigable	4
- Irrecuperable	8
• SINERGIA	
- Sin sinergismo	1
- Sinérgico	2
- Muy sinérgico	4
• ACUMULACIÓN	
- Simple	1
- Acumulativo	4
• EFECTO	
- Secundario	1
- Directo	4
• PERIODICIDAD	
- Irregular o aperiódico y discontinuo	1
- Periódico	2
- Continuo	4

9.11.2 Resultado de la valoración

En función de los tipificadores de impacto antes mencionados se obtendrá el valor de la importancia del impacto de cada acción del proyecto sobre cada factor medioambiental afectado. Los valores que se obtienen varían entre 13 y 100:

Tabla 30. Importancia del Impacto (Conesa Fernández)

CÁLCULO DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO	
FORMULACIÓN	VALORES
Imp = ± (3IN +2EX +MO+PE +RV +RB+SI +AC +EF +PR)	Máximo = 100 Mínimo = 13

De acuerdo a esta calificación el impacto se cataloga como:

- Compatible (I < 25).
- Moderado (25 < I < 50).
- Severo (50 < I < 75).
- Crítico (I > 75).

Las matrices con las valoraciones para cada uno de los tipificadores de impacto en las distintas fases se recogen a continuación:

MATRIZ DE NATURALEZA
Impacto positivo = +
Impacto negativo = -

ALTERNATIVA 3 (SOLUCIÓN ADOPTADA)
ALTERNATIVA 2
ALTERNATIVA 4

ACCIONES causantes de efectos ambientales

FASE DE CONSTRUCCIÓN

FACTORES AMBIENTALES				Actuaciones previas, Incluye trasplantes de unidades arbóreas. Desbroce	Alt. 2 y 4: Ejecución dique defensa y dragado / Alt. 3: Ampliación provisional del recrecido de coronación del azud	Movimiento de tierras	Demolición de obras de fábrica	Rellenos, canalizaciones y protecciones de escollera	Fabricación en taller de turbina y elementos prefabricados	Ejecución de obras de fábrica de hormigón armado, cimentaciones, etc,	Impermeabiliz. y regularización del azud y reparación de tramos dañados	Acondicionmiento de accesos y canalización de la línea de evacuación y conexión eléctrica	Montaje de instala-ciones	Traslado de vehículos y maquinatia	Operación de maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos	Regeneración ambiental y plantación de especies propias del bosque aluvial
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA			-	-	-	-		-		-						
					-	-	-	-		-		-						
		CONTAMINACIÓN													-		-	
															-		-	
															-		-	
	AGUA	RECURSOS HIDRICOS			-	-	-		-									
				-	-	-	-		-									
				-	-	-	-		-									
		CONTAMINACIÓN			-	-	-								-		-	
				-	-	-	-								-		-	
				-	-	-	-								-		-	
	ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-			
			-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-			
			-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-			
		CALIDAD DEL AIRE			-	-	-					-		-	-			
				-	-	-	-					-		-	-			
				-	-	-	-					-		-	-			
	PROCESOS	EROSION					+											
					-		+											
					-		+											
		DEPOSICION			-													
					-													
					-													
		COMPACTACION					-											
					-		-			-								
					-		-			-								
		ESTABILIDAD					+											
					-		+											
					-		+											
	FLORA	ARBOLES	-		-													+
			-	-	-													+
				-	-													+
		ARBUSTOS	-		-							-						+
			-	-	-							-						+
			-	-	-							-						+
		ESTRATO HERBÁCEO	-		-							-						
			-	-	-							-						
			-	-	-							-						
		ESTABILIDAD COMUNIDADES	-									-						+
			-	-								-						+
			-	-								-						+
	FAUNA	INVERTEBRADOS	-		-	-						-			-		-	+
			-	-	-	-	-		-			-			-		-	+
			-	-	-	-						-			-		-	+
		REPTILES Y ANFIBIOS	-		-	-						-	-		-		-	+
			-	-	-	-	-		-			-	-		-		-	+
			-	-	-	-						-	-		-		-	+
		AVES	-		-	-						-	-		-		-	+
			-	-	-	-	-		-			-	-		-		-	+
			-	-	-	-						-	-		-		-	+
		MAMÍFEROS	-		-	-						-	-		-		-	+
			-	-	-	-	-		-			-	-		-		-	+
			-	-	-	-						-	-		-		-	+
		PECES			-	-									-		-	
				-	-	-	-		-						-		-	
				-	-	-	-		-						-		-	
		MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO	-			-							-		-		-	
			-	-	-	-	-		-				-		-		-	
			-	-	-	-	-		-				-		-		-	
		CORREDORES BIOLÓGICOS	-															+
			-															+
			-															+
	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA	-		-		-		-			-			-		-	+
			-	-	-		-		-			-			-		-	+
			-	-	-		-		-			-			-		-	+
		COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL	-		-		-		-			-			-		-	+
			-	-	-		-		-			-			-		-	+
			-	-	-		-		-			-			-		-	+
SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO							-			-						+
				-		-			-			-	-					+
				-					-			-						+
	NIVEL ECONOMICO	EMPLEO	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	
			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	
			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	
	SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO										-		-				
												-		-				
												-		-				
		CALIDAD DE VIDA										-		-				
												-		-				
												-		-				
	ESTETICO E INTERES HUMANO	PAISAJE	-		-	-	-		-				-		-		-	+
			-	-	-	-	-		-				-		-		-	+
			-	-	-	-	-		-				-		-		-	+
	PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO - ARTÍSTICOS																
	ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS						+				+			+	+		
								+				+			+	+		
								+				+			+	+		
		INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	
			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	
			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	
	SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA										-		-				
												-		-				
												-		-				
	OTROS	DEMANDA SOCIAL													+	+		
															+	+		
															+	+		
		ACEPTACION SOCIAL	-		-	-	-		-			-	-	-	+	-	+	-
			-	-	-	-	-		-			-	-	-	+	-	+	-
			-	-	-	-	-		-			-	-	-	+	-	+	-

FASE DE OPERACIÓN (EXPLOTACIÓN)

				Presencia física de instalaciones	Explotación del aprovechamiento	Operaciones de mantenimiento
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA				
		CONTAMINACIÓN				
	AGUA	RECURSOS HIDRICOS			-	
					-	
					-	
		CONTAMINACIÓN				
	ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS			-	-
					-	-
					-	-
		CALIDAD DEL AIRE				
	PROCESOS	EROSION			-	
					-	
					-	
		DEPOSICION				
		COMPACTACION				
		ESTABILIDAD				
	FLORA	ARBOLES				
		ARBUSTOS				
		ESTRATO HERBÁCEO				
		ESTABILIDAD COMUNIDADES				
	FAUNA	INVERTEBRADOS				
		REPTILES Y ANFIBIOS				
		AVES			-	-
					-	-
					-	-
		MAMÍFEROS			-	-
					-	-
					-	-
		PECES				
		MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO			-	
					-	
					-	
		CORREDORES BIOLÓGICOS				
	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA		-	-	-
				-	-	-
				-	-	-
		COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL		-	-	-
				-	-	-
				-	-	-
SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO				
	NIVEL ECONOMICO	EMPLEO				+
						+
						+
	SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO				
		CALIDAD DE VIDA				
	ESTETICO E INTERES HUMANO	PAISAJE				
	PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO - ARTÍSTICOS				
	ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS			+	
					+	
					+	
		INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL			+	+
					+	+
					+	+
	SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA				
	OTROS	DEMANDA SOCIAL			+	
					+	
					+	
		ACEPTACION SOCIAL			+	-
					+	-
					+	-

FASE DE ABANDONO

				Desmantela-miento de instalaciones	Traslado de vehículos y maquinaria	Operación maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA		+				
				+				
				+				
		CONTAMINACIÓN				-		-
						-		-
						-		-
	AGUA	RECURSOS HIDRICOS		+				
				+				
				+				
		CONTAMINACIÓN				-		-
						-		-
						-		-
	ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS			-	-		
					-	-		
					-	-		
		CALIDAD DEL AIRE			-	-		
					-	-		
					-	-		
	PROCESOS	EROSION		-				
				-				
				-				
		DEPOSICION		-				
				-				
				-				
		COMPACTACION		+				
				+				
				+				
		ESTABILIDAD		-				
				-				
				-				
	FLORA	ARBOLES				-		
						-		
						-		
		ARBUSTOS				-		
						-		
						-		
		ESTRATO HERBÁCEO				-		
						-		
						-		
		ESTABILIDAD COMUNIDADES						
	FAUNA	INVERTEBRADOS				-		-
						-		-
						-		-
		REPTILES Y ANFIBIOS				-		-
						-		-
						-		-
		AVES				-		-
						-		-
						-		-
		MAMÍFEROS				-		-
						-		-
						-		-
		PECES				-		-
						-		-
						-		-
		MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO				-		
						-		
						-		
		CORREDORES BIOLÓGICOS						
	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA		+		-		-
				+		-		-
				+		-		-
		COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL		+		-		-
				+		-		-
				+		-		-
SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO		+				
				+				
				+				
	NIVEL ECONOMICO	EMPLEO				+	+	+
						+	+	+
						+	+	+
	SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO			-			
					-			
					-			
		CALIDAD DE VIDA			-			
					-			
					-			
	ESTETICO E INTERES HUMANO	PAISAJE		+		-		-
				+		-		-
				+		-		-
	PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO - ARTÍSTICOS						
	ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS					+	+
							+	+
							+	+
		INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL				+	+	+
						+	+	+
						+	+	+
	SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA			-			
					-			
					-			
	OTROS	DEMANDA SOCIAL					+	
							+	
							+	
		ACEPTACION SOCIAL		+	-	-	+	-
				+	-	-	+	-
				+	-	-	+	-

MATRIZ DE INTENSIDAD

Baja = 1 **Alta = 4** **Total = 12**

Media = 2 **Muy alta = 8**

ALTERNATIVA 3 (SOLUCIÓN ADOPTADA)
ALTERNATIVA 2
ALTERNATIVA 4

ACCIONES causantes de efectos ambientales

FASE DE CONSTRUCCIÓN

				Actuaciones previas, Incluye trasplantes de unidades arbóreas. Desbroce	Alt. 2 y 4: Ejecución dique defensa y dragado / Alt. 3: Ampliación provisional del recrecido de coronación del azud	Movimiento de tierras	Demolición de obras de fábrica	Rellenos, canalizaciones y protecciones de escollera	Fabricación en taller de turbina y elementos prefabricados	Ejecución de obras de fábrica de hormigón armado, cimentaciones, etc,	Impermeabiliz. y regularización del azud y reparación de tramos dañados	Acondicionmiento de accesos y canalización de la línea de evacuación y conexión eléctrica	Montaje de instala-ciones	Traslado de vehículos y maquinatia	Operación de maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos	Regeneración ambiental y plantación de especies propias del bosque aluvial
FACTORES AMBIENTALES	CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA					1				2						
					2	2	1	4		1		2						
					2	2	1	4		1		2						
			CONTAMINACIÓN												1		1	
															1		1	
															1		1	
		AGUA	RECURSOS HIDRICOS				1	1		1								
					2	1	2	4		2								
					1	1	1	2		2								
			CONTAMINACIÓN			1	1	1							1		1	
					1	1	1	1							1		1	
					1	1	1	1							1		1	
		ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			
				1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			
				1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			
			CALIDAD DEL AIRE			1	1	1				1		1	1			
					1	1	1	1				1		1	1			
					1	1	1	1				1		1	1			
		PROCESOS	EROSION					1										
						2		1										
						1		1										
			DEPOSICION			1												
						1												
						1												
			COMPACTACION					1										
						2		4		1								
						1		2		1								
			ESTABILIDAD					1										
						1		1										
						1		1										
	CARACTERÍTICAS BIOLÓGICAS	FLORA	ARBOLES	8		1												1
				8	12	1												1
					1	1												1
			ARBUSTOS	2		1								1				1
				2	2	1								1				1
				2	1	1								1				1
			ESTRATO HERBÁCEO	1		1								1				1
				1	1	1								1				1
				1	1	1								1				1
			ESTABILIDAD COMUNIDADES	1										1				1
				2	2									1				1
				1	1									1				1
		FAUNA	INVERTEBRADOS	1		1	1					1			1		1	1
				1	2	1	1	1		2		1			1		1	1
				1	1	1	1					1			1		1	1
			REPTILES Y ANFIBIOS	1		1	1					1	1		1		1	1
				1	2	1	1	1		2		1	1		1		1	1
				1	1	1	1			1		1	1		1		1	1
			AVES	1		1	1					1	1		1		1	1
				1	2	1	1	1		2		1	1		1		1	1
				1	1	1	1			1		1	1		1		1	1
			MAMÍFEROS	1		1	1					1	1		1		1	1
				1	2	1	1	1		2		1	1		1		1	1
				1	1	1	1			1		1	1		1		1	1
			PECES			1	1								1		1	1
					2	1	1	1		2					1		1	1
					1	1	1	1		1					1		1	1
			MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO	1			1					1	1		1			
				1	2	1	1	1				1	1		1			
				1	1	1	1	1				1	1		1			
			CORREDORES BIOLÓGICOS	1													1	
				1													1	
				1													1	
		ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA	4		2		2		1		2			2		1	1
				8	8	8		8		8		2			2		1	1
				4	4	4		4		1		2			2		1	1
			COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL	12		4		4		2		8			8		4	1
				12	12	12		12		12		8			12		4	1
				12	8	4		4		2		8			8		4	1
	SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO							1		1						
					2		1			1		1	1					
					1					1		1						
		NIVEL ECONOMICO	EMPLEO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
		SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO									1		1				
												1		1				
												1		1				
			CALIDAD DE VIDA									1		1				
												1		1				
												1		1				
		ESTETICO E INTERES HUMANO	PAISAJE	1		1	1	1		1			1		1		1	1
				2	8	2	2	4		8			1		2		1	1
				1	1	1	1	1		1			1		1		1	1
		PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO - ARTÍSTICOS															
		ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS						1			1				1	1	
									1			1				1	1	
									1			1				1	1	
			INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
		SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA									1		1				
												1		1				
												1		1				
		OTROS	DEMANDA SOCIAL												1		1	
															1		1	
															1		1	
			ACEPTACION SOCIAL	8		4	4	4		8		8	8	2	4	1	2	4
				8	12	8	8	8		8		8	8	2	4	1	2	4
				8	8	4	4	4		8		8	8	2	4	1	2	4

FASE DE OPERACIÓN (EXPLOTACIÓN)

				Presencia física de instalaciones	Explotación del aprovecham iento	Operaciones de mantenimiento
FACTORES AMBIENTALES	CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA			
			CONTAMINACIÓN			
		AGUA	RECURSOS HIDRICOS		1	
					1	
					1	
			CONTAMINACIÓN			
		ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS		1	1
					1	1
					1	1
			CALIDAD DEL AIRE			
		PROCESOS	EROSION		1	
					1	
					1	
			DEPOSICION			
			COMPACTACION			
			ESTABILIDAD			
	CARACTERÍTICAS BIOLÓGICAS	FLORA	ARBOLES			
			ARBUSTOS			
			ESTRATO HERBÁCEO			
			ESTABILIDAD COMUNIDADES			
		FAUNA	INVERTEBRADOS			
			REPTILES Y ANFIBIOS			1
						1
						1
			AVES		1	1
					1	1
					1	1
			MAMÍFEROS		1	1
					1	1
					1	1
			PECES			
					1	
			MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO		1	
					1	
					1	
			CORREDORES BIOLÓGICOS			
		ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA	1	1	1
				1	1	1
				1	1	1
			COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL	1	2	1
				1	2	1
				1	2	1
	SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO	1		
				1		
				1		
		NIVEL ECONOMICO	EMPLEO		1	
					1	
					1	
		SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO			
			CALIDAD DE VIDA			
		ESTETICO E INTERES HUMANO	PAISAJE			
		PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO - ARTÍSTICOS			
		ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS		1	
					1	
					1	
			INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL		1	1
					1	1
					1	1
		SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA			
		OTROS	DEMANDA SOCIAL		1	
					1	
					1	
			ACEPTACION SOCIAL		8	
					8	
					8	

FASE DE ABANDONO

				Desmantela-miento de instalaciones	Traslado de vehículos y maquinaria	Operación maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos
FACTORES AMBIENTALES	CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA	1				
				1				
				1				
			CONTAMINACIÓN			1		1
						1		1
						1		1
		AGUA	RECURSOS HIDRICOS	1				
				1				
				1				
			CONTAMINACIÓN			1		1
						1		1
						1		1
		ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS		1	1		
					1	1		
					1	1		
			CALIDAD DEL AIRE		1	1		
					1	1		
					1	1		
		PROCESOS	EROSION	1				
				1				
				1				
			DEPOSICION	1				
				1				
				1				
			COMPACTACION	1				
				2				
				1				
			ESTABILIDAD	1				
				1				
				1				
	CARACTERÍTICAS BIOLÓGICAS	FLORA	ARBOLES			1		
						1		
						1		
			ARBUSTOS			1		
						1		
						1		
			ESTRATO HERBÁCEO			1		
						1		
						1		
			ESTABILIDAD COMUNIDADES					
		FAUNA	INVERTEBRADOS			1		1
						1		1
						1		1
			REPTILES Y ANFIBIOS			1		1
						1		1
						1		1
			AVES			1		1
						1		1
						1		1
			MAMÍFEROS			1		1
						1		1
						1		1
			PECES			1		1
						1		1
						1		1
			MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO			1		
						1		
						1		
			CORREDORES BIOLÓGICOS					
		ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA	1	2	4	1	2
				1	2	4	1	2
				1	2	4	1	2
			COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL	1	2	8		1
				1	2	8		1
				1	2	8		1
	SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO	1				
				1				
				1				
		NIVEL ECONOMICO	EMPLEO			1	1	1
						1	1	1
						1	1	1
		SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO		1			
					1			
					1			
			CALIDAD DE VIDA		1			
					1			
					1			
		ESTETICO E INTERES HUMANO	PAISAJE	1		1		1
				1		1		1
				1		1		1
		PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO - ARTÍSTICOS					
		ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS				1	1
							1	1
							1	1
			INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL			1	1	1
						1	1	1
						1	1	1
		SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA		1			
					1			
					1			
		OTROS	DEMANDA SOCIAL				1	
							1	
							1	
			ACEPTACION SOCIAL	1	2	4	1	2
				1	2	4	1	2
				1	2	4	1	2

MATRIZ DE EXTENSIÓN

Puntual = 1 Parcial = 2 Extenso = 4

Total = 8 Crítico = +4

ALTERNATIVA 3 (SOLUCIÓN ADOPTADA)
ALTERNATIVA 2
ALTERNATIVA 4

				ACCIONES causantes de efectos ambientales																									
				FASE DE CONSTRUCCIÓN																**FASE DE OPERACIÓN (EXPLOTACIÓN)**			**FASE DE ABANDONO**					
				Actuaciones previas, Incluye trasplantes de unidades arbóreas. Desbroce	Alt. 2 y 4: Ejecución dique defensa y dragado / Alt. 3: Ampliación provisional del recrecido de coronación del azud	Movimiento de tierras	Demolición de obras de fábrica	Rellenos, canalizaciones y protecciones de escollera	Fabricación en taller de turbina y elementos prefabricados	Ejecución de obras de fábrica de hormigón armado, cimentaciones, etc,	Impermeabiliz. y regularización del azud y reparación de tramos dañados	Acondicionmiento de accesos y canalización de la línea de evacuación y conexión eléctrica	Montaje de instala-ciones	Traslado de vehículos y maquinatia	Operación de maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos	Regeneración ambiental y plantación de especies propias del bosque aluvial	Presencia física de instalaciones	Explotación del aprovechami ento	Operaciones de mantenimiento	Desmantela-miento de instalaciones	Traslado de vehículos y maquinaria	Operación maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos
FACTORES AMBIENTALES	CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA		4	2	1	4		2		2											1				
					2	1	1	2		1		2											1				
			CONTAMINACIÓN												1		1								1		1
															1		1								1		1
															1		1								1		1
		AGUA	RECURSOS HIDRICOS				1	1		1												1		1			
					2	2	2	2		2												1		1			
					1	1	2	1		1												1		1			
			CONTAMINACIÓN			1	1	1									1		1						1		1
					1	1	1	1									1		1						1		1
					1	1	1	1									1		1						1		1
		ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1						1	1		1	1		
				1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	2						1	1		1	1		
				1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1						1	1		1	1		
			CALIDAD DEL AIRE			1	1	1				1		1	1									1	1		
						1	1	1				1		1	1									1	1		
						1	1	1				1		1	1									1	1		
		PROCESOS	EROSION					1														1		1			
						1		1														1		1			
						1		1														1		1			
			DEPOSICION			1																		1			
						2																		1			
						1																		1			
			COMPACTACION					1																1			
						1		2		2														1			
						1		1		1														1			
			ESTABILIDAD					1																1			
						1		1																1			
						1		1																1			
	CARACTERÍTICAS BIOLÓGICAS	FLORA	ARBOLES	1		1													1						1		
				2	4	1													1						1		
					1	1													1						1		
			ARBUSTOS	1		1						2							1						1		
				2	2	1						2							1						1		
				1	1	1						2							1						1		
			ESTRATO HERBÁCEO	2		1						2													1		
				2	2	1						2													1		
				2	1	1						2													1		
			ESTABILIDAD COMUNIDADES	1								2							1								
				1	2							2							1								
				1	1							2							1								
		FAUNA	INVERTEBRADOS	1		1	1					2				1		1	1						1		1
				2	2	1	1	1		1		2				2		1	1						1		1
				1	1	1	1			1		2				1		1	1						1		1
			REPTILES Y ANFIBIOS	1		1	1					2	1			1		1	1			1	1		1		1
				2	2	1	1	1		1		2	1			2		1	1			1	1		1		1
				1	1	1	1			1		2	1			1		1	1			1	1		1		1
			AVES	1		1	1					2	1			1		1	1		1	1	1		1		1
				2	2	1	1	1		1		2	1			2		1	1		1	1	1		1		1
				1	1	1	1			1		2	1			1		1	1		1	1	1		1		1
			MAMÍFEROS	1		1	1					2	1			1		1	1		1	1	1		1		1
				2	2	1	1	1		1		2	1			2		1	1		1	1	1		1		1
				1	1	1	1			1		2	1			1		1	1		1	1	1		1		1
			PECES			1	1									1		1							1		1
					2	1	1	1		1						2		1							1		1
					1	1	1	1		1						1		1			1		1		1		1
			MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO	1			1					1	1			1					1				1		
				1	2	1	1	1				1	1			2					1				1		
				1	1	1	1	1				1	1			1					1				1		
			CORREDORES BIOLÓGICOS	1															1								
				2															1								
				1															1								
		ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA	1		1		1		1		1			1		1	1	1	1	1	1	1		1		1
				2	2	2		2		2		1			2		1	1	1	1	1	1	1		1		1
				1	1	1		1		1		1			1		1	1	1	1	1	1	1		1		1
			COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL	1		1		1		1		1			1		1	1	1	1	1	1	1		1		1
				4	4	4		4		4		1			4		2	1	1	1	1	1	1		1		1
				1	1	1		1		1		1			1		1	1	1	1	1	1	1		1		1
	SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO					1		2										1			1				
					2		1	2		2	1									1			1				
					1			1		2										1			1				
		NIVEL ECONOMICO	EMPLEO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			1			1	1	1	
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			1			1	1	1	
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			1			1	1	1	
		SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO							1			1										1				
										1			1										1				
										1			1										1				
			CALIDAD DE VIDA							1			1										1				
										1			1										1				
										1			1										1				
		ESTETICO E INTERES HUMANO	PAISAJE	1		1	1	1		1			1		1		1	1	1			1		1		1	
				2	2	2	2	2		2			2		2		1	1	2			2		1		1	
				1	1	1	1	1		1			1		1		1	1	1			1		1		1	
		PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO - ARTÍSTICOS																								
		ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS						1			1				1	1				1					1	1
									1			1				1	1				1					1	1
									1			1				1	1				1					1	1
			INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1			1	1	1	
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1			1	1	1	
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1			1	1	1	
		SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA									1		1									1				
												1		1									1				
												1		1									1				
	OTROS		DEMANDA SOCIAL													1		1			2					1	
																1		1			2					1	
																1		1			2					1	
			ACEPTACION SOCIAL	4		4	4	4		4		4	4	1	4	1	1	2	4	4		4	1	4	2	1	
				4	4	4	4	4		4		4	4	1	4	1	1	2	4	4		4	1	4	2	1	
				4	4	4	4	4		4		4	4	1	4	1	1	2	4	4		4	1	4	2	1	

MATRIZ DE MOMENTO EN QUE SE PRODUCE
Crítico +4 Mediano plazo(1 a 5 años) 2
Inmediato(<1 año) 4 Largo plazo(más de 5 años) 1

ALTERNATIVA 3 (SOLUCIÓN ADOPTADA)
ALTERNATIVA 2
ALTERNATIVA 4

ACCIONES causantes de efectos ambientales

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Actuaciones previas, Incluye trasplantes de unidades arbóreas. Desbroce	Alt. 2 y 4: Ejecución dique defensa y dragado / Alt. 3: Ampliación provisional del recrecido de coronación del azud	Movimiento de tierras	Demolición de obras de fábrica	Rellenos, canalizaciones y protecciones de escollera	Fabricación en taller de turbina y elementos prefabricados	Ejecución de obras de fábrica de hormigón armado, cimentaciones, etc.	Impermeabiliz. y regularización del azud y reparación de tramos dañados	Acondicionmiento de accesos y canalización de la línea de evacuación y conexión eléctrica	Montaje de instalaciones	Traslado de vehículos y maquinatia	Operación de maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos	Regeneración ambiental y plantación de especies propias del bosque aluvial
				4				4						
	4	4	4	4		4		4						
	4	4	4	4		4		4						
											4		4	
											4		4	
											4		4	
			4	4		4								
	4	4	4	4		4								
	4	4	4	4		4								
			4	4							4		4	
	4	4	4	4							4		4	
	4	4	4	4							4		4	
4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4			
4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4			
4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4			
		4	4	4				4		4	4			
	4	4	4	4				4		4	4			
	4	4	4	4				4		4	4			
				4										
			4	4										
			4	4										
		4												
		4												
		4												
4		4											4	
4		4											4	
4		4											4	
4								4						
4								4						
4								4						
4		4									4		4	
4		4									4		4	
4		4									4		4	
4		4						4

MATRIZ DE PERSISTENCIA

Fugaz = 1

Temporal = 2 **Permanente = 4**

ALTERNATIVA 3 (SOLUCIÓN ADOPTADA)
ALTERNATIVA 2
ALTERNATIVA 4

				ACCIONES causantes de efectos ambientales																									
				FASE DE CONSTRUCCIÓN																FASE DE OPERACIÓN (EXPLOTACIÓN)			FASE DE ABANDONO					
				Actuaciones previas, Incluye trasplantes de unidades arbóreas. Desbroce	Alt. 2 y 4: Ejecución dique defensa y dragado / Alt. 3: Ampliación provisional del recrecido de coronación del azud	Movimiento de tierras	Demolición de obras de fábrica	Rellenos, canalizaciones y protecciones de escollera	Fabricación en taller de turbina y elementos prefabricados	Ejecución de obras de fábrica de hormigón armado, cimentaciones, etc,	Impermeabiliz. y regularización del azud y reparación de tramos dañados	Acondicionmiento de accesos y canalización de la línea de evacuación y conexión eléctrica	Montaje de instalaciones	Traslado de vehículos y maquinatia	Operación de maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos	Regeneración ambiental y plantación de especies propias del bosque aluvial	Presencia física de instalaciones	Explotación del aprovechamiento	Operaciones de mantenimiento	Desmantela1 miento de instalaciones	Traslado de vehículos y maquinaria	Operación maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos
FACTORES AMBIENTALES	CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA		2	1	1	2		1		2										1				
					2	1	1	2		1		2										1				
			CONTAMINACIÓN												1		1						1		1	
															1		1						1		1	
															1		1						1		1	
		AGUA	RECURSOS HIDRICOS			1	4		1											1		1				
					1	1	4		1											1		1				
					1	1	4		1											1		1				
			CONTAMINACIÓN			1	1								1		1						1		1	
					1	1	1								1		1						1		1	
					1	1	1								1		1						1		1	
		ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1					1	1		1	1		
				1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1					1	1		1	1		
				1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1					1	1		1	1		
			CALIDAD DEL AIRE			1	1	1				1		1	1								1	1		
					1	1	1	1				1		1	1								1	1		
					1	1	1	1				1		1	1								1	1		
		PROCESOS	EROSION					1															1			
						1		1												1			1			
						1		1												1			1			
			DEPOSICION			1																	1			
						1																	1			
						1																	1			
			COMPACTACION					1															1			
						1		1		1													1			
						1		1		1													1			
			ESTABILIDAD					1															1			
						1		1															1			
						1		1															1			
	CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS	FLORA	ARBOLES	2		1													2					1		
				2	2	2													2					1		
					2	2													2					1		
			ARBUSTOS	2		2						1							2					1		
				2	2	2						1							2					1		
				2	2	1						1							2					1		
			ESTRATO HERBÁCEO	1		1						1												1		
				1	1	1						1												1		
				1	1	1						1												1		
			ESTABILIDAD COMUNIDADES	2								1							2							
				2	2							1							2							
				2	2							1							2							
		FAUNA	INVERTEBRADOS	1		1	1					1			1		1		2					1		1
				1	1	1	1	1			1	1			1		1		2					1		1
				1	1	1	1				1	1			1		1		2					1		1
			REPTILES Y ANFIBIOS	1		1	1					1	1		1		1		2			1	1	1		1
				1	1	1	1	1			1	1	1		1		1		2			1	1	1		1
				1	1	1	1				1	1	1		1		1		2			1	1	1		1
			AVES	1		1	1					1	1		1		1		2	1		1	1	1		1
				1	1	1	1	1			1	1	1		1		1		2	1		1	1	1		1
				1	1	1	1				1	1	1		1		1		2	1		1	1	1		1
			MAMÍFEROS	1		1	1					1	1		1		1		2			1	1	1		1
				1	1	1	1	1			1	1	1		1		1		2			1	1	1		1
				1	1	1	1				1	1	1		1		1		2			1	1	1		1
			PECES			1	1								1		1							1		1
					1	1	1	1				1			1		1							1		1
					1	1	1	1				1			1		1					1		1		1
			MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO	1			1					1	1		1							1			1		
				1	1	1	1	1				1	1		1							1			1		
				1	1	1	1	1				1	1		1							1			1		
			CORREDORES BIOLÓGICOS	2															2								
				2															2								
				2															2								
		ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA	2		1		1		1					1		1		2	1	1	1	1	1		1	
				2	2	1		2		2		1			1		1		2	1	1	1	1	1		1	
				2	2	1		1		1		1			1		1		2	1	1	1	1	1		1	
			COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL	2		1		1		1		1			1		1		2	1	1	1	1	1		1	
				2	2	2		4		4		1			1		1		2	1	1	1	1	1		1	
				2	2	1		1		1		1			1		1		2	1	1	1	1	1		1	
	SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO			1				1		1								4			1			
					1		1			1		1	1							4			1			
					1					1		1								4			1			
		NIVEL ECONOMICO	EMPLEO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1				1			1	1	1
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1				1			1	1	1
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1				1			1	1	1
		SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO									1		1										1		
												1		1										1		
												1		1										1		
			CALIDAD DE VIDA									1		1										1		
												1		1										1		
												1		1										1		
		ESTETICO E INTERES HUMANO	PAISAJE	2		1	1	1		1			1		1		1	2	4			1		1		1
				2	1	1	1	1		1			1		1		1	2	4			1		1		1
				2	1	1	1	1		1			1		1		1	2	4			1		1		1
		PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO 1ARTÍSTICOS																							
		ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS						1			1				1	1				4			1	1	
									1			1				1	1				4			1	1	
									1			1				1	1				4			1	1	
			INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			4	1		1	1	1
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			4	1		1	1	1
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			4	1		1	1	1
		SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA									1		1									1			
												1		1									1			
												1		1									1			
		OTROS	DEMANDA SOCIAL													1			1		2			1		
																1			1		2			1		
																1			1		2			1		
			ACEPTACION SOCIAL	1		1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	2	2		1	1	1	1	1
				1	1	1	1	1		2		1	1	1	1	1	1	1	2	2	2		1	1	1	1	1
				1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	2	2	2		1	1	1	1	1

MATRIZ DE REVERSIBILIDAD

A corto plazo = 1 **A largo plazo = 3**

A medio plazo = 2 **Irreversible = 4**

ALTERNATIVA 3 (SOLUCIÓN ADOPTADA)
ALTERNATIVA 2
ALTERNATIVA 4

ACCIONES causantes de efectos ambientales

FASE DE CONSTRUCCIÓN

FACTORES AMBIENTALES				Actuaciones previas, Incluye trasplantes de unidades arbóreas. Desbroce	Alt. 2 y 4: Ejecución dique defensa y dragado / Alt. 3: Ampliación provisional del recrecido de coronación del azud	Movimiento de tierras	Demolición de obras de fábrica	Rellenos, canalizaciones y protecciones de escollera	Fabricación en taller de turbina y elementos prefabricados	Ejecución de obras de fábrica de hormigón armado, cimentaciones, etc,	Impermeabiliz. y regularización del azud y reparación de tramos dañados	Acondicionmiento de accesos y canalización de la línea de evacuación y conexión eléctrica	Montaje de instala-ciones	Traslado de vehículos y maquinatia	Operación de maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos	Regeneración ambiental y plantación de especies propias del bosque aluvial
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA			3	2	1	1		3		2						
					3	2	1	1		3		2						
		CONTAMINACIÓN													1		1	
															1		1	
															1		1	
	AGUA	RECURSOS HIDRICOS					1	1		1								
					2	1	1	2		1								
					2	1	1	2		1								
		CONTAMINACIÓN				1	1	1							1		1	
					1	1	1	1							1		1	
					1	1	1	1							1		1	
	ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			
				1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			
				1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			
		CALIDAD DEL AIRE				1	1	1				1		1	1			
					1	1	1	1				1		1	1			
					1	1	1	1				1		1	1			
	PROCESOS	EROSION						1										
						1		1										
						1		1										
		DEPOSICION				1												
						1												
						1												
		COMPACTACION						1										
						1		3		1								
						1		2		1								
		ESTABILIDAD						1										
						1		1										
						1		1										
	FLORA	ARBOLES		2		1												1
				2	2	1												1
				2	2	1												1
		ARBUSTOS		1		1						1						1
				1	1	1						1						1
				1	1	1						1						1
		ESTRATO HERBÁCEO		1		1						1						
				1	1	1						1						
				1	1	1						1						
		ESTABILIDAD COMUN		1								1						1
				1	1							1						1
				1	1							1						1
	CARACTERÍTICAS BIOLÓGICAS	INVERTEBRADOS		1		1	1					1			1		1	1
				1	1	1	1	1		1		1			1		1	1
				1	1	1	1			1		1			1		1	1
		REPTILES Y ANFIBIOS		1		1	1					1	1		1		1	1
				1	1	1	1	1		1		1	1		1		1	1
				1	1	1	1			1		1	1		1		1	1
		AVES		1		1	1					1	1		1		1	1
				1	1	1	1	1		1		1	1		1		1	1
				1	1	1	1			1		1	1		1		1	1
		MAMÍFEROS		1		1	1					1	1		1		1	1
				1	1	1	1	1		1		1	1		1		1	1
				1	1	1	1			1		1	1		1		1	1
		PECES				1	1								1		1	
					1	1	1	1		1					1		1	1
					1	1	1	1		1					1		1	1
		MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO		1			1					1	1		1			
				1	1	1	1	1				1	1		1			
				1	1	1	1	1				1	1		1			
		CORREDORES BIOLÓ		1													1	
				1													1	
				1													1	
	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA		2		1		1		1		1			1		1	1
				3	3	3		4		4		1			1		1	1
				2	2	1		1		2		1			1		1	1
		COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL		2		1		1		1		1			1		1	1
				3	3	3		4		4		1			1		1	1
				2	2	1		1		2		1			1		1	1
SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO						1				1						
					1		1			4		1	1					
					1					1		1						
	NIVEL ECONOMICO	EMPLEO		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	
	SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO									1		1					
											1		1					
											1		1					
		CALIDAD DE VIDA									1		1					
											1		1					
											1		1					
	ESTETICO E INTERES HUMANO	PAISAJE		1		1	1	1		1			1		1	1	1	
				1	1	1	1	1		1			1		1	1	1	
				1	1	1	1	1		1			1		1	1	1	
	PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO 1ARTÍSTICOS																
	ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS							1			1				1	1	
									1			1				1	1	
									1			1				1	1	
		INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	
	SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA									1		1					
											1		1					
											1		1					
	OTROS	DEMANDA SOCIAL												1		1		
														1		1		
														1		1		
		ACEPTACION SOCIAL		1		1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	
				1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	
				1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	

FASE DE OPERACIÓN (EXPLOTACIÓN)

				Presencia física de instalaciones	Explotación del aprovechamiento	Operaciones de mantenimiento
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA				
		CONTAMINACIÓN				
	AGUA	RECURSOS HIDRICOS			1	
					1	
					1	
		CONTAMINACIÓN				
	ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS			1	1
					1	1
					1	1
		CALIDAD DEL AIRE				
	PROCESOS	EROSION				
					1	
					1	
		DEPOSICION				
		COMPACTACION				
		ESTABILIDAD				
	FLORA	ARBOLES				
		ARBUSTOS				
		ESTRATO HERBÁCEO				
		ESTABILIDAD COMUN				
	CARACTERÍTICAS BIOLÓGICAS	INVERTEBRADOS				
		REPTILES Y ANFIBIOS				1
						1
						1
		AVES			1	1
					1	1
					1	1
		MAMÍFEROS			1	1
					1	1
					1	1
		PECES				
		MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO			1	
					1	
					1	
		CORREDORES BIOLÓ				
	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA		1	1	1
				1	1	1
				1	1	1
		COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL		1	1	1
				1	1	1
				1	1	1
SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO		4		
				4		
				4		
	NIVEL ECONOMICO	EMPLEO				1
						1
						1
	SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO				
		CALIDAD DE VIDA				
	ESTETICO E INTERES HUMANO	PAISAJE		4		
				4		
				4		
	PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO 1ARTÍSTICOS				
	ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS			1	
					1	
					1	
		INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL			1	1
					1	1
					1	1
	SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA				
	OTROS	DEMANDA SOCIAL			1	
					1	
					1	
		ACEPTACION SOCIAL			1	1
					1	1
					1	1

FASE DE ABANDONO

				Desmantela-miento de instalaciones	Traslado de vehículos y maquinaria	Operación maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA		1				
				1				
				1				
		CONTAMINACIÓN				1		1
						1		1
						1		1
	AGUA	RECURSOS HIDRICOS		1				
				1				
				1				
		CONTAMINACIÓN				1		1
						1		1
						1		1
	ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS			1	1		
					1	1		
					1	1		
		CALIDAD DEL AIRE			1	1		
					1	1		
					1	1		
	PROCESOS	EROSION		1				
				1				
				1				
		DEPOSICION		1				
				1				
				1				
		COMPACTACION		1				
				1				
				1				
		ESTABILIDAD		1				
				1				
				1				
	FLORA	ARBOLES				1		
						1		
						1		
		ARBUSTOS				1		
						1		
						1		
		ESTRATO HERBÁCEO				1		
						1		
						1		
		ESTABILIDAD COMUN						
	CARACTERÍTICAS BIOLÓGICAS	INVERTEBRADOS				1		1
						1		1
						1		1
		REPTILES Y ANFIBIOS				1		1
						1		1
						1		1
		AVES				1		1
						1		1
						1		1
		MAMÍFEROS				1		1
						1		1
						1		1
		PECES				1		1
						1		1
						1		1
		MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO				1		
						1		
						1		
		CORREDORES BIOLÓ						
	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA				1		1
						1		1
						1		1
		COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL				1		1
						1		1
						1		1
SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO		1				
				1				
	NIVEL ECONOMICO	EMPLEO				1	1	1
						1	1	1
						1	1	1
	SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO			1			
					1			
					1			
		CALIDAD DE VIDA			1			
					1			
					1			
	ESTETICO E INTERES HUMANO	PAISAJE		1		1		1
				1		1		1
				1		1		1
	PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO 1ARTÍSTICOS						
	ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS					1	1
							1	1
							1	1
		INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL				1	1	1
						1	1	1
						1	1	1
	SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA			1			
					1			
					1			
	OTROS	DEMANDA SOCIAL					1	
							1	
							1	
		ACEPTACION SOCIAL				1	1	1
				1	1	1	1	1
				1	1	1	1	1

MATRIZ DE SINERGISMO

Sin sinergismo = 1 **Sinérgico = 2**

Muy sinérgico = 4

ALTERNATIVA 3 (SOLUCIÓN ADOPTADA)
ALTERNATIVA 2
ALTERNATIVA 4

				ACCIONES causantes de efectos ambientales																								
				FASE DE CONSTRUCCIÓN																**FASE DE OPERACIÓN (EXPLOTACIÓN)**			**FASE DE ABANDONO**					
				Actuaciones previas, Incluye trasplantes de unidades arbóreas. Desbroce	Alt. 2 y 4: Ejecución dique defensa y dragado / Alt. 3: Ampliación provisional del recrecido de coronación del azud	Movimiento de tierras	Demolición de obras de fábrica	Rellenos, canalizaciones y protecciones de escollera	Fabricación en taller de turbina y elementos prefabricados	Ejecución de obras de fábrica de hormigón armado, cimentaciones, etc,	Impermeabiliz. y regularización del azud y reparación de tramos	Acondicionmiento de accesos y canalización de la línea de evacuación y conexión eléctrica	Montaje de instala-ciones	Traslado de vehículos y maquinatia	Operación de maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos	Regeneración ambiental y plantación de especies propias del bosque aluvial	Presencia física de instalaciones	Explotación del aprovechamiento	Operaciones de mantenimiento	Desmantela-miento de instalaciones	Traslado de vehículos y maquinaria	Operación maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos
FACTORES AMBIENTALES	CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA		2	2	2	2		2		1											1				
					2	2	2	2		2		1											1				
			CONTAMINACIÓN												1		1							1		1
															1		1							1		1
															1		1							1		1
		AGUA	RECURSOS HIDRICOS				2	2		2										1		1				
					2	2	2	2		2										1		1				
					2	2	2	2		2										1		1				
			CONTAMINACIÓN			2	2	2							2		2							1		1
					2	2	2	2							2		2							1		1
					2	2	2	2							2		2							1		1
		ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1					1	1		1	1		
				1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1					1	1		1	1		
				1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1					1	1		1	1		
			CALIDAD DEL AIRE			1	1	1				1		1	1								1	1		
					1	1	1	1				1		1	1								1	1		
					1	1	1	1				1		1	1								1	1		
		PROCESOS	EROSION					1												1			1			
						1		1												1			1			
						1		1												1			1			
			DEPOSICION			1																	1			
						1																	1			
						1																	1			
			COMPACTACION					1															1			
						1		1		1													1			
						1		1		1													1			
			ESTABILIDAD					1															1			
						1		1															1			
						1		1															1			
	CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS	FLORA	ARBOLES	1		1												1						1		
				1	1	1												1						1		
					1	1												1						1		
			ARBUSTOS	1		1						1						1						1		
				1	1	1						1						1						1		
				1	1	1						1						1						1		
			ESTRATO HERBÁCEO	1		1						1												1		
				1	1	1						1												1		
				1	1	1						1												1		
			ESTABILIDAD COMUNIDADES	1								1						1								
				1	1							1						1								
				1	1							1						1								
		FAUNA	INVERTEBRADOS	1		1	1								1		1	1	1					1		1
				1	1	1	1	1		1		1			1		1	1	1					1		1
				1	1	1	1			1		1			1		1	1	1					1		1
			REPTILES Y ANFIBIOS	1		1	1					1	1		1		1	1				1	1	1		1
				1	1	1	1	1		1		1	1		1		1	1				1	1	1		1
				1	1	1	1			1		1	1		1		1	1				1	1	1		1
			AVES	1		1	1					1	1		1		1	1		1	1	1		1		1
				1	1	1	1	1		1		1	1		1		1	1		1	1	1		1		1
				1	1	1	1			1		1	1		1		1	1		1	1	1		1		1
			MAMÍFEROS	1		1	1					1	1		1		1	1		1	1	1		1		1
				1	1	1	1	1		1		1	1		1		1	1		1	1	1		1		1
				1	1	1	1			1		1	1		1		1	1		1	1	1		1		1
			PECES			1	1								1		1							1		1
					1	1	1	1		1					1		1							1		1
					1	1	1	1		1					1		1			1		1		1		1
			MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO	1			1					1	1		1					1				1		
				1	1	1	1	1				1	1		1					1				1		
				1	1	1	1	1				1	1		1					1				1		
			CORREDORES BIOLÓGICOS	1														1								
				1														1								
				1														1								
		ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA	1		1		1		1		1			1		1	1	1	1	1	1	1		1		1
				1	1	1		1		1		1			1		1	1	1	1	1	1	1		1		1
				1	1	1		1		1		1			1		1	1	1	1	1	1	1		1		1
			COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL	1		1		1		1		1			1		1	1	1	1	1	1	1		1		1
				1	1	1		1		1		1			1		1	1	1	1	1	1	1		1		1
				1	1	1		1		1		1			1		1	1	1	1	1	1	1		1		1
	SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO					1		1									1				1			
					1		1	1		1	1								1				1			
					1			1		1									1				1			
		NIVEL ECONOMICO	EMPLEO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1				1		1	1	1
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1				1		1	1	1
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1				1		1	1	1
		SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO									1		1										1		
												1		1										1		
												1		1										1		
			CALIDAD DE VIDA									1		1										1		
												1		1										1		
												1		1										1		
		ESTETICO E INTERES HUMANO	PAISAJE	1		1	1	1		1			1		1		1	1	1				1		1		1
				1	1	1	1	1		1			1		1		1	1	1				1		1		1
				1	1	1	1	1		1			1		1		1	1	1				1		1		1
		PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO 1ARTÍSTICOS																								
		ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS						1			1				1	1				1					1	1
									1			1				1	1				1					1	1
									1			1				1	1				1					1	1
			INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			1	1			1	1	1
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			1	1			1	1	1
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			1	1			1	1	1
		SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA									1		1										1		
												1		1										1		
												1		1										1		
		OTROS	DEMANDA SOCIAL													1		1			1				1		
																1		1			1				1		
																1		1			1				1		
			ACEPTACION SOCIAL	1		1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1
				1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1
				1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1

MATRIZ DE ACUMULACIÓN
Simple = 1
Acumulativo = 4

ALTERNATIVA 3 (SOLUCIÓN ADOPTADA)
ALTERNATIVA 2
ALTERNATIVA 4

				ACCIONES causantes de efectos ambientales																										
				FASE DE CONSTRUCCIÓN																FASE DE OPERACIÓN (EXPLOTACIÓN)			FASE DE ABANDONO						
				Actuaciones previas, Incluye trasplantes de unidades arbóreas. Desbroce	Alt. 2 y 4: Ejecución dique defensa y dragado / Alt. 3: Ampliación provisional del recrecido de coronación del azud	Movimiento de tierras	Demolición de obras de fábrica	Rellenos, canalizaciones y protecciones de escollera	Fabricación en taller de turbina y elementos prefabricados	Ejecución de obras de fábrica de hormigón armado, cimentaciones, etc,	Impermeabiliz. y regularización del azud y reparación de tramos dañados	Acondicionmiento de accesos y canalización de la línea de evacuación y conexión eléctrica	Montaje de instala1ciones	Traslado de vehículos y maquinatia	Operación de maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos	Regeneración ambiental y plantación de especies propias del bosque aluvial	Presencia física de instalaciones	Explotación del aprovechamiento	Operaciones de mantenimiento	Desmantela1miento de instalaciones	Traslado de vehículos y maquinaria	Operación maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos
FACTORES AMBIENTALES	CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA					1				1												1				
					1	1	1	1		1		1												1				
					1	1	1	1		1		1												1				
			CONTAMINACIÓN												1		1								1			1
															1		1								1			1
															1		1								1			1
		AGUA	RECURSOS HIDRICOS			1		1		1											1			1				
					1	1	1	1		1											1			1				
					1	1	1	1		1											1			1				
			CONTAMINACIÓN			1		1									1		1							1			1
					1	1	1	1									1		1							1			1
					1	1	1	1									1		1							1			1
		ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1					1	1		1	1			
				1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1					1	1		1	1			
				1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1					1	1		1	1			
			CALIDAD DEL AIRE			1	1	1				1		1	1	1								1	1			
					1	1	1	1				1		1	1	1								1	1			
					1	1	1	1				1		1	1	1								1	1			
		PROCESOS	EROSION					1													1			1				
						1		1													1			1				
						1		1													1			1				
			DEPOSICION			1																		1				
						1																		1				
						1																		1				
			COMPACTACION					1																1				
						1		1		1														1				
						1		1		1														1				
			ESTABILIDAD					1																1				
						1		1																1				
						1		1																1				
	CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS	FLORA	ARBOLES	1		1													1						1			
				1	1	1													1						1			
					1	1													1						1			
			ARBUSTOS	1		1								1					1						1			
				1	1	1								1					1						1			
				1	1	1								1					1						1			
			ESTRATO HERBÁCEO	1		1								1											1			
				1	1	1								1											1			
				1	1	1								1											1			
			ESTABILIDAD COMUNIDADES	1															1									
				1	1									1					1									
				1	1									1					1									
		FAUNA	INVERTEBRADOS	1		1	1					1					1		1	1					1			1
				1	1	1	1	1			1	1					1		1	1					1			1
				1	1	1	1				1	1					1		1	1					1			1
			REPTILES Y ANFIBIOS	1		1	1					1		1	1		1		1	1			1	1	1			1
				1	1	1	1	1			1	1		1	1		1		1	1			1	1	1			1
				1	1	1	1				1	1		1	1		1		1	1			1	1	1			1
			AVES	1		1	1					1		1	1		1		1	1		1	1	1	1			1
				1	1	1	1	1			1	1		1	1		1		1	1		1	1	1	1			1
				1	1	1	1				1	1		1	1		1		1	1		1	1	1	1			1
			MAMÍFEROS	1		1	1					1		1	1		1		1	1		1	1	1	1			1
				1	1	1	1	1			1	1		1	1		1		1	1		1	1	1	1			1
				1	1	1	1				1	1		1	1		1		1	1		1	1	1	1			1
			PECES			1	1										1		1						1			1
					1	1	1	1			1						1		1						1			1
					1	1	1	1			1						1		1			1		1	1			1
			MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO	1			1					1		1			1					1			1			
				1	1	1	1	1				1		1	1		1					1			1			
				1	1	1	1	1				1		1	1		1					1			1			
			CORREDORES BIOLÓGICOS	1															1									
				1															1									
				1															1									
		ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA	1		1		1		1		1			1		1		1	1	1	1	1		1			1
				1	1	1		1		1		1			1		1		1	1	1	1	1		1			1
				1	1	1		1		1		1			1		1		1	1	1	1	1		1			1
			COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL	1		1		1		1		1			1		1		1	1	1	1	1		1			1
				1	1	1		1		1		1			1		1		1	1	1	1	1		1			1
				1	1	1		1		1		1			1		1		1	1	1	1	1		1			1
	SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO							1		1								1			1					
					1		1			1		1	1							1			1					
					1					1		1								1			1					
		NIVEL ECONOMICO	EMPLEO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			1			1		1	1	1
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			1			1		1	1	1
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			1			1		1	1	1
		SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO									1		1											1			
												1		1											1			
												1		1											1			
			CALIDAD DE VIDA									1		1											1			
												1		1											1			
												1		1											1			
		ESTETICO E INTERES HUMANO	PAISAJE	1		1	1	1		1			1		1		1	1	1				1		1			1
				1	1	1	1	1		1			1		1		1	1	1				1		1			1
				1	1	1	1	1		1			1		1		1	1	1				1		1			1
		PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO 1ARTÍSTICOS																									
		ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS						1			1				1	1				1					1	1	1
									1			1				1	1				1					1	1	1
									1			1				1	1				1					1	1	1
			INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1			1	1	1	1
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1			1	1	1	1
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1			1	1	1	1
		SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA									1		1											1			
												1		1											1			
												1		1											1			
	OTROS		DEMANDA SOCIAL													1			1			1						1	
																1			1			1						1	
																1			1			1						1	
			ACEPTACION SOCIAL	1		1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1
				1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1
				1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1

MATRIZ DE RELACIÓN CAUSA-EFECTO
Indirecto = 1
Directo = 4

ALTERNATIVA 3 (SOLUCIÓN ADOPTADA)
ALTERNATIVA 2
ALTERNATIVA 4

				ACCIONES causantes de efectos ambientales																								
				FASE DE CONSTRUCCIÓN																FASE DE OPERACIÓN (EXPLOTACIÓN)			FASE DE ABANDONO				
				Actuaciones previas, Incluye trasplantes de unidades arbóreas. Desbroce	Alt. 2 y 4: Ejecución dique defensa y dragado / Alt. 3: Ampliación provisional del recrecido de coronación del azud	Movimiento de tierras	Demolición de obras de fábrica	Rellenos, canalizaciones y protecciones de escollera	Fabricación en taller de turbina y elementos prefabricados	Ejecución de obras de fábrica de hormigón armado, cimentaciones, etc,	Impermeabiliz. y regularización del azud y reparación de tramos dañados	Acondicionmiento de accesos y canalización de la línea de evacuación y conexión eléctrica	Montaje de instala4ciones	Traslado de vehículos y maquinatia	Operación de maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos	Regeneración ambiental y plantación de especies propias del bosque aluvial	Presencia física de instalaciones	Explotación del aprovechamiento	Operaciones de mantenimiento	Desmantela4miento de instalaciones	Traslado de vehículos y maquinaria	Operación maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos
FACTORES AMBIENTALES	CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA		4	4	4	4		4		4															
					4	4	4	4		4		4															
			CONTAMINACIÓN												1		1							4		1
															1		1							4		1
															1		1							4		1
		AGUA	RECURSOS HIDRICOS				4	4		4										4			4			
					4	4	4	4		4										4			4			
					4	4	4	4		4										4			4			
			CONTAMINACIÓN			4	4	4							1		1							4		1
					4	4	4	4							1		1							4		1
					4	4	4	4							1		1							4		1
		ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS	4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4					4	4		4	4		
				4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4					4	4		4	4		
				4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	4					4	4		4	4		
			CALIDAD DEL AIRE			4	4	4				4		4	4								4	4		
					4	4	4	4				4		4	4								4	4		
					4	4	4	4				4		4	4								4	4		
		PROCESOS	EROSION					4													1		4			
						4		4													1		4			
						4		4													1		4			
			DEPOSICION			4																	4			
						4																	4			
						4																	4			
			COMPACTACION					4															4			
						4		4		4													4			
						4		4		4													4			
			ESTABILIDAD					4															4			
						4		4															4			
						4		4															4			
	CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS	FLORA	ARBOLES	4		1													4					1		
				4	4	1													4					1		
					4	1													4					1		
			ARBUSTOS	4		1						4							4					1		
				4	4	1						4							4					1		
				4	4	1						4							4					1		
			ESTRATO HERBÁCEO	4		1						4												1		
				4	4	1						4												1		
				4	4	1						4												1		
			ESTABILIDAD COMUNIDADES	4								4							4							
				4	4							4							4							
				4	4							4							4							
		FAUNA	INVERTEBRADOS	1		4	1					4			4		1		1					4		1
				1	4	4	1	4		4		4			4		1		1					4		1
				1	4	4	1			4		4			4		1		1					4		1
			REPTILES Y ANFIBIOS	1		1	1					4	1		4		1		1			1	4	4		1
				1	4	4	1	4		4		4	1		4		1		1			1	4	4		1
				1	4	4	1			4		4	1		4		1		1			1	4	4		1
			AVES	1		1	1					4	1		1		1		1		1	1	4	4		1
				1	4	1	1	1		1		4	1		1		1		1		1	1	4	4		1
				1	4	1	1			1		4	1		1		1		1		1	1	4	4		1
			MAMÍFEROS	1		1	1					4	1		1		1		1		1	1	4	4		1
				1	4	1	1	1		1		4	1		1		1		1		1	1	4	4		1
				1	4	1	1			1		4	1		1		1		1		1	1	4	4		1
			PECES			1	1								1		1							4		1
					4	4	1	4		4					4		1							4		1
					4	4	1	4		1					4		1				4		4	4		1
			MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO	4			1					4	1		4						1			4		
				4	4	4	1	4				4	1		4						1			4		
				4	4	4	1	4				4	1		4						4			4		
			CORREDORES BIOLÓGICOS	4															4							
				4															4							
				4															4							
		ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA	4		4		4		4		4			4		1	4	4	4	1	4		4		1
				4	4	4		4		4		4			4		1	4	4	4	1	4		4		1
				4	4	4		4		4		4			4		1	4	4	4	1	4		4		1
			COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL	4		4		4		4		4			4		1	4	4	4	1	4		4		1
				4	4	4		4		4		4			4		1	4	4	4	1	4		4		1
				4	4	4		4		4		4			4		1	4	4	4	1	4		4		1
	SOCIOECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO							4		4							4				4			
					4		4			4		4	4						4				4			
					4					4		4							4				4			
		NIVEL ECONOMICO	EMPLEO	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4				4			4	4	4
				4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4				4			4	4	4
				4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4				4			4	4	4
		SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO									4		4										4		
												4		4										4		
												4		4										4		
			CALIDAD DE VIDA									4		4										4		
												4		4										4		
												4		4										4		
		ESTETICO E INTERES HUMANO	PAISAJE	4		4	4	4		4			4		1		4	4	4				4		1		4
				4	4	4	4	4		4			4		1		4	4	4				4		1		4
				4	4	4	4	4		4			4		1		4	4	4				4		1		4
		PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO 4ARTÍSTICOS																								
		ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS						4			4				4	4				4					4	4
									4			4				4	4				4					4	4
									4			4				4	4				4					4	4
			INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4			4	4			4	4	4
				4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4			4	4			4	4	4
				4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		4	4	4	4			4	4			4	4	4
		SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA							4			4										4			
										4			4										4			
										4			4										4			
		OTROS	DEMANDA SOCIAL											4		4			4						4	
														4		4			4						4	
														4		4			4						4	
			ACEPTACION SOCIAL	4		4	4	4		4		4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	4	4	4	4
				4	4	4	4	4		4		4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	4	4	4	4
				4	4	4	4	4		4		4	4	4	4	4	4	4	4		4		4	4	4	4	4

MATRIZ DE PERIODICIDAD

Irregular o aperiódico y discontinuo = 1

Periódico = 2 Continuo = 4

ALTERNATIVA 3 (SOLUCIÓN ADOPTADA)

ALTERNATIVA 2

ALTERNATIVA 4

ACCIONES causantes de efectos ambientales

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Actuaciones previas, Incluye trasplantes de unidades arbóreas. Desbroce	Alt. 2 y 4: Ejecución dique defensa y dragado / Alt. 3: Ampliación provisional del recrecido de coronación del azud	Movimiento de tierras	Demolición de obras de fábrica	Rellenos, canalizaciones y protecciones de escollera	Fabricación en taller de turbina y elementos prefabricados	Ejecución de obras de fábrica de hormigón armado, cimentaciones, etc,	Impermeabiliz. y regularización del azud y reparación de tramos dañados	Acondicionmiento de accesos y canalización de la línea de evacuación y conexión eléctrica	Montaje de instala1ciones	Traslado de vehículos y maquinatia	Operación de maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos	Regeneración ambiental y plantación de especies propias del bosque aluvial
				4				4						
	1	1	1	4		4		4						
	1	1	1	4		4		4						
											1		1	
											1		1	
											1		1	
				1		4								
	1	1	1	4		4								
	1	1	1	4		4								
			1	1							1		1	
	1	1	1	1							1		1	
	1	1	1	1							1		1	
1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			
1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			
1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			
		1	1	1				1		1	1			
	1	1	1	1				1		1	1			
	1	1	1	1				1		1	1			
				4										
		1		4										
		1		4										
		1		4										
		1		4										
				4										
		1		4		4								
		1		4		4								
		1		4										
		1		4										
1		1												1
1	1	1												1
	1	1												1
1		1						1						1
1	1	1						1						1
1	1	1						1						1
1								1						1
1	1							1						1
1	1							1						1
1		1	1					1			1		1	1
1	1	1	1	1		1		1			1		1	1
1	1	1	1	1		1		1			1		1	1
1														1
1	1													1
1	1													1
1														1
1	1													1
1	1													1
1														1
1	1													1
1	1													1
1		1	1	1		1		1		1	1		1	1
1	1	1	1	1		1		1		1	1		1	1
1	1	1	1	1		1		1		1	1		1	1

MATRIZ DE RECUPERABILIDAD

De manera inmediata= 1 **Mitigable= 3**

A medio plazo= 2 **Irrecuperable= 4**

ALTERNATIVA 3 (SOLUCIÓN ADOPTADA)

ALTERNATIVA 2

ALTERNATIVA 4

				ACCIONES causantes de efectos ambientales																						
				FASE DE CONSTRUCCIÓN															FASE DE OPERACIÓN (EXPLOTACIÓN)			FASE DE ABANDONO				
				Actuaciones previas, Incluye trasplantes de unidades arbóreas. Desbroce	Alt. 2 y 4: Ejecución dique defensa y dragado / Alt. 3: Ampliación provisional del recrecido de coronación del azud	Movimiento de tierras	Demolición de obras de fábrica	Rellenos, canalizaciones y protecciones de escollera	Fabricación en taller de turbina y elementos prefabricados	Ejecución de obras de fábrica de hormigón armado, cimentaciones, etc,	Impermeabiliz. y regularización del azud y reparación de tramos dañados	Acondicionmiento de accesos y canalización de la línea de evacuación y conexión eléctrica	Montaje de instala1ciones	Traslado de vehículos y maquinatia	Operación de maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos	Regeneración ambiental y plantación de especies propias del bosque aluvial	Presencia física de instalaciones	Explotación del aprovechamiento	Operaciones de mantenimiento	Desmantela1miento de instalaciones	Traslado de vehículos y maquinaria	Operación maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos
FACTORES AMBIENTALES	CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA		2	2	1	3		3		2										1				
					2	1	1	2		2		2										1				
			CONTAMINACIÓN												2		1						2		1
															2		1						2		1
															2		1						2		1
		AGUA	RECURSOS HIDRICOS				1	1		2										1		1				
					2	1	1	2		3										1		1				
					2	1	1	2		2										1		1				
			CONTAMINACIÓN			1	1	1							2		1						2		1
					1	1	1	1							2		1						2		1
					1	1	1	1							2		1						2		1
		ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1				1	1		1	1		
				1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1				1	1		1	1		
				1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1				1	1		1	1		
			CALIDAD DEL AIRE			1	1	1				1		1	1							1	1		
					1	1	1	1				1		1	1							1	1		
					1	1	1	1				1		1	1							1	1		
		PROCESOS	EROSION					1												1		1				
						2		1												1		1				
						2		1												1		1				
			DEPOSICION			2																1				
						2																1				
						2																1				
			COMPACTACION					2														1				
						2		2		3												1				
						2		2		2												1				
			ESTABILIDAD					1														1				
						2		1														1				
						2		1														1				
	CARACTERÍTICAS BIOLÓGICAS	FLORA	ARBOLES	2		1													1					1		
				2	1	1													1					1		
					1	1													1					1		
			ARBUSTOS	2		1							1						1					1		
				2	1	1							1						1					1		
				2	1	1							1						1					1		
			ESTRATO HERBÁCEO	1		1							1											1		
				1	1	1							1											1		
				1	1	1							1											1		
			ESTABILIDAD COMUNIDADES	2									1						1							
				2	1								1						1							
				2	1								1						1							
		FAUNA	INVERTEBRADOS	1		1	1						1		1		1		1					1		1
				1	1	1	1	1		1			1		1		1		1					1		1
				1	1	1	1			1			1		1		1		1					1		1
			REPTILES Y ANFIBIOS	1		1	1						1	1	1		1		1			1	1	1		1
				1	1	1	1	1		1			1	1	1		1		1			1	1	1		1
				1	1	1	1			1			1	1	1		1		1			1	1	1		1
			AVES	1		1	1						1	1	1		1		1		1	1	1	1		1
				1	1	1	1	1		1			1	1	1		1		1		1	1	1	1		1
				1	1	1	1			1			1	1	1		1		1		1	1	1	1		1
			MAMÍFEROS	1		1	1						1	1	1		1		1		1	1	1	1		1
				1	1	1	1	1		1			1	1	1		1		1		1	1	1	1		1
				1	1	1	1			1			1	1	1		1		1		1	1	1	1		1
			PECES			1	1								1		1							1		1
					1	1	1	1		1					1		1							1		1
					1	1	1	1		1					1		1				1		1	1		1
			MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO	1			1					1	1		1						1			1		
				1	1	1	1	1				1	1		1						1			1		
				1	1	1	1	1				1	1		1						1			1		
			CORREDORES BIOLÓGICOS	1														1								
				1														1								
				1														1								
		ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA	3		1		1		1		1			1		1	1	2	1	1	1		1		1
				3	3	1		2		2		1			1		1	1	2	1	1	1		1		1
				3	3	1		2		2		1			1		1	1	2	1	1	1		1		1
			COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL	3		1		1		1		1			1		1	1	2	1	1	1		1		1
				3	3	3		4		4		1			1		1	1	2	1	1	1		1		1
				3	3	1		2		2		1			1		1	1	2	1	1	1		1		1
	SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO							1		1							1			3				
					1		1			1		1	1						1			3				
					1					1		1							1			3				
		NIVEL ECONOMICO	EMPLEO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			1			1	1	1
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			1			1	1	1
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			1			1	1	1
		SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO									1		1									1			
												1		1									1			
												1		1									1			
			CALIDAD DE VIDA									1		1									1			
												1		1									1			
												1		1									1			
		ESTETICO E INTERES HUMANO	PAISAJE	2		2	2	2		3			3		1		1	1	1			1		1		1
				2	2	2	2	3		3			3		1		1	1	1			1		1		1
				2	2	2	2	2		3			3		1		1	1	1			1		1		1
		PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO 1ARTÍSTICOS																							
		ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS						1				1				1	1			1				1	1
									1				1				1	1			1				1	1
									1				1				1	1			1				1	1
			INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1
		SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA									1		1									1			
												1		1									1			
												1		1									1			
	OTROS		DEMANDA SOCIAL												1		1		1						1	
															1		1		1						1	
															1		1		1						1	
			ACEPTACION SOCIAL	1		1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
				1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
				1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1

MATRIZ DE IMPORTANCIA
Imp = +/- (3IN +2EX +MO+PE +RV +RB+SI +AC +EF +PR)

ALTERNATIVA 3 (SOLUCIÓN ADOPTADA)
ALTERNATIVA 2
ALTERNATIVA 4

ACCIONES causantes de efectos ambientales

FASE DE CONSTRUCCIÓN

FACTORES AMBIENTALES				Actuaciones previas, Incluye trasplantes de unidades arbóreas. Desbroce	Alt. 2 y 4: Ejecución dique defensa y dragado / Alt. 3: Ampliación provisional del recrecido de coronación del azud	Movimiento de tierras	Demolición de obras de fábrica	Rellenos, canalizaciones y protecciones de escollera	Fabricación en taller de turbina y elementos prefabricados	Ejecución de obras de fábrica de hormigón armado, cimentaciones, etc,	Impermeabiliz. y regularización del azud y reparación de tramos dañados	Acondicionmiento de accesos y canalización de la línea de evacuación y conexión eléctrica	Montaje de instala-ciones	Traslado de vehículos y maquinatia	Operación de maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos	Regeneración ambiental y plantación de especies propias del bosque aluvial
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA		0	0	0	0	-24	0	0	0	-30	0	0	0	0	0	0
				0	-33	-27	-20	-41	0	-29	0	-30	0	0	0	0	0	0
				0	-29	-24	-20	-36	0	-26	0	-30	0	0	0	0	0	0
		CONTAMINACIÓN		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-17	0	-16	0
				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-17	0	-16	0
				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-17	0	-16	0
	AGUA	RECURSOS HIDRICOS		0	0	0	-20	-26	0	-24	0	0	0	0	0	0	0	0
				0	-27	-22	-25	-39	0	-30	0	0	0	0	0	0	0	0
				0	-22	-20	-22	-31	0	-27	0	0	0	0	0	0	0	0
		CONTAMINACIÓN		0	0	-20	-20	-20	0	0	0	0	0	0	-18	0	-17	0
				0	-20	-20	-20	-20	0	0	0	0	0	0	-18	0	-17	0
				0	-20	-20	-20	-20	0	0	0	0	0	0	-18	0	-17	0
	ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS		-19	-19	-19	-19	-19	0	-19	-19	-19	-19	-19	-19	0	0	0
				-19	-19	-19	-19	-19	0	-19	-19	-19	-19	-19	-21	0	0	0
				-19	-19	-19	-19	-19	0	-19	-19	-19	-19	-19	-19	0	0	0
		CALIDAD DEL AIRE		0	0	-19	-19	-19	0	0	0	-19	0	-19	-19	0	0	0
				0	-19	-19	-19	-19	0	0	0	-19	0	-19	-19	0	0	0
				0	-19	-19	-19	-19	0	0	0	-19	0	-19	-19	0	0	0
	PROCESOS	EROSION		0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				0	0	-23	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				0	0	-20	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		DEPOSICION		0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				0	0	-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		COMPACTACION		0	0	0	0	-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				0	0	-23	0	-36	0	-26	0	0	0	0	0	0	0	0
				0	0	-20	0	-27	0	-23	0	0	0	0	0	0	0	0
		ESTABILIDAD		0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				0	0	-20	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				0	0	-20	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARACTERÍTICAS BIOLÓGICAS	FLORA	ARBOLES		-43	0	-16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
				-45	-60	-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
				0	-21	-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
		ARBUSTOS		-24	0	-17	0	0	0	0	0	-21	0	0	0	0	0	20
				-26	-25	-17	0	0	0	0	0	-21	0	0	0	0	0	20
				-24	-20	-16	0	0	0	0	0	-21	0	0	0	0	0	20
		ESTRATO HERBÁCEO		-21	0	-16	0	0	0	0	0	-21	0	0	0	0	0	0
				-21	-21	-16	0	0	0	0	0	-21	0	0	0	0	0	0
				-21	-19	-16	0	0	0	0	0	-21	0	0	0	0	0	0
		ESTABILIDAD COMUNIDADES		-21	0	0	0	0	0	0	0	-21	0	0	0	0	0	20
				-24	-25	0	0	0	0	0	0	-21	0	0	0	0	0	20
				-21	-20	0	0	0	0	0	0	-21	0	0	0	0	0	20
	FAUNA	INVERTEBRADOS		-16	0	-19	-16	0	0	0	0	-21	0	0	-19	0	-16	17
				-18	-24	-19	-16	-19	0	-22	0	-21	0	0	-21	0	-16	17
				-16	-19	-19	-16	0	0	-19	0	-21	0	0	-19	0	-16	17
		REPTILES Y ANFIBIOS		-16	0	-16	-16	0	0	0	0	-21	-16	0	-19	0	-16	17
				-18	-24	-19	-16	-19	0	-22	0	-21	-16	0	-21	0	-16	17
				-16	-19	-19	-16	0	0	-19	0	-21	-16	0	-19	0	-16	17
		AVES		-16	0	-16	-16	0	0	0	0	-21	-16	0	-16	0	-16	17
				-18	-24	-16	-16	-16	0	-19	0	-21	-16	0	-18	0	-16	17
				-16	-19	-16	-16	0	0	-16	0	-21	-16	0	-16	0	-16	17
		MAMÍFEROS		-16	0	-16	-16	0	0	0	0	-21	-16	0	-16	0	-16	17
				-18	-24	-16	-16	-16	0	-19	0	-21	-16	0	-18	0	-16	17
				-16	-19	-16	-16	0	0	-16	0	-21	-16	0	-16	0	-16	17
		PECES		0	0	-16	-16	0	0	0	0	0	0	0	-16	0	-16	0
				0	-24	-19	-16	-19	0	-22	0	0	0	0	-21	0	-16	0
				0	-19	-19	-16	-19	0	-16	0	0	0	0	-19	0	-16	0
		MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO		-19	0	0	-16	0	0	0	0	-19	-16	0	-19	0	0	0
				-19	-24	-19	-16	-19	0	0	0	-19	-16	0	-21	0	0	0
				-19	-19	-19	-16	-19	0	0	0	-19	-16	0	-19	0	0	0
		CORREDORES BIOLÓGICOS		-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
				-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
				-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA		-36	0	-22	0	-22	0	-22	0	-22	0	0	-22	0	-16	20
				-51	-51	-48	0	-54	0	-50	0	-22	0	0	-24	0	-16	20
				-36	-36	-28	0	-29	0	-24	0	-22	0	0	-22	0	-16	20
		COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL		-60	0	-28	0	-28	0	-25	0	-40	0	0	-40	0	-25	20
				-67	-67	-67	0	-74	0	-70	0	-40	0	0	-58	0	-27	20
				-60	-48	-28	0	-29	0	-27	0	-40	0	0	-40	0	-25	20
SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO		0	0	0	0	0	0	-22	0	-24	0	0	0	0	0	0
				0	-27	0	-22	0	0	-27	0	-24	-22	0	0	0	0	0
				0	-22	0	0	0	0	-22	0	-24	0	0	0	0	0	0
	NIVEL ECONOMICO	EMPLEO		19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	0	19	19	19	19
				19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	0	19	19	19	19
				19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	0	19	19	19	19
	SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO		0	0	0	0	0	0	0	0	-19	0	-19	0	0	0	0
				0	0	0	0	0	0	0	0	-19	0	-19	0	0	0	0
				0	0	0	0	0	0	0	0	-19	0	-19	0	0	0	0
		CALIDAD DE VIDA		0	0	0	0	0	0	0	0	-19	0	-19	0	0	0	0
				0	0	0	0	0	0	0	0	-19	0	-19	0	0	0	0
				0	0	0	0	0	0	0	0	-19	0	-19	0	0	0	0
	ESTETICO E INTERES HUMANO	PAISAJE		-21	0	-20	-20	-20	0	-24	0	0	-24	0	-16	0	-19	20
				-26	-43	-25	-28	-35	0	-47	0	0	-26	0	-21	0	-19	20
				-21	-20	-20	-20	-23	0	-24	0	0	-24	0	-16	0	-19	20
	PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO - ARTÍSTICOS		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS		0	0	0	0	0	19	0	0	19	0	0	0	19	19	0
				0	0	0	0	0	19	0	0	19	0	0	0	19	19	0
				0	0	0	0	0	19	0	0	19	0	0	0	19	19	0
		INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL		19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	0	19	19	19	19
				19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	0	19	19	19	19
				19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	0	19	19	19	19
	SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA		0	0	0	0	0	0	0	0	-19	0	-19	0	0	0	0
				0	0	0	0	0	0	0	0	-19	0	-19	0	0	0	0
				0	0	0	0	0	0	0	0	-19	0	-19	0	0	0	0
OTROS		DEMANDA SOCIAL		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	19
				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	19
				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	19
		ACEPTACION SOCIAL		-46	0	-34	-34	-34	0	-46	0	-46	-46	-22	-34	19	-22	30
				-46	-58	-46	-46	-46	0	-47	0	-46	-46	-22	-34	19	-22	30
				-46	-46	-34	-34	-34	0	-46	0	-46	-46	-22	-34	19	-22	30

FASE DE OPERACIÓN (EXPLOTACIÓN)

				Presencia física de instalaciones	Explotación del aprovechamiento	Operaciones de mantenimiento
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA		0	0	0
				0	0	0
				0	0	0
		CONTAMINACIÓN		0	0	0
				0	0	0
				0	0	0
	AGUA	RECURSOS HIDRICOS		0	-19	0
				0	-19	0
				0	-19	0
		CONTAMINACIÓN		0	0	0
				0	0	0
				0	0	0
	ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS		0	-19	-19
				0	-19	-19
				0	-19	-19
		CALIDAD DEL AIRE		0	0	0
				0	0	0
				0	0	0
	PROCESOS	EROSION		0	-16	0
				0	-16	0
				0	-16	0
		DEPOSICION		0	0	0
				0	0	0
				0	0	0
		COMPACTACION		0	0	0
				0	0	0
				0	0	0
		ESTABILIDAD		0	0	0
				0	0	0
				0	0	0
CARACTERÍTICAS BIOLÓGICAS	FLORA	ARBOLES		0	0	0
				0	0	0
				0	0	0
		ARBUSTOS		0	0	0
				0	0	0
				0	0	0
		ESTRATO HERBÁCEO		0	0	0
				0	0	0
				0	0	0
		ESTABILIDAD COMUNIDADES		0	0	0
				0	0	0
				0	0	0
	FAUNA	INVERTEBRADOS		0	0	0
				0	0	0
				0	0	0
		REPTILES Y ANFIBIOS		0	0	-16
				0	0	-16
				0	0	-16
		AVES		0	-17	-16
				0	-17	-16
				0	-17	-16
		MAMÍFEROS		0	-17	-16
				0	-17	-16
				0	-17	-16
		PECES		0	0	0
				0	0	0
				0	0	0
		MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO		0	-17	0
				0	-17	0
				0	-20	0
		CORREDORES BIOLÓGICOS		0	0	0
				0	0	0
				0	0	0
	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA		20	-23	-20
				20	-23	-20
				20	-23	-20
		COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL		20	-23	-23
				20	-23	-23
				20	-23	-23
SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO		0	-28	0
				0	-28	0
				0	-28	0
	NIVEL ECONOMICO	EMPLEO		19	0	0
				19	0	0
				19	0	0
	SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO		0	0	0
				0	0	0
				0	0	0
		CALIDAD DE VIDA		0	0	0
				0	0	0
				0	0	0
	ESTETICO E INTERES HUMANO	PAISAJE		0	-28	0
				0	-33	0
				0	-28	0
	PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO - ARTÍSTICOS		0	0	0
				0	0	0
				0	0	0
	ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS		0	0	0
				0	0	0
				0	0	0
		INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL		0	0	0
				0	0	0
				0	0	0
	SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA		0	0	0
				0	0	0
				0	0	0
OTROS		DEMANDA SOCIAL		0	0	0
				0	0	0
				0	0	0
		ACEPTACION SOCIAL		0	-47	-47
				0	-47	-47
				0	-47	-47

FASE DE ABANDONO

				Desmantela-miento de instalaciones	Traslado de vehículos y maquinaria	Operación maquinaria y equipo	Demanda de mano de obra	Generación, disposición y gestión de residuos
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA		19	0	0	0	0
				19	0	0	0	0
				19	0	0	0	0
		CONTAMINACIÓN		0	0	-20	0	-16
				0	0	-20	0	-16
				0	0	-20	0	-16
	AGUA	RECURSOS HIDRICOS		19	0	0	0	0
				19	0	0	0	0
				19	0	0	0	0
		CONTAMINACIÓN		0	0	-20	0	-16
				0	0	-20	0	-16
				0	0	-20	0	-16
	ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS		0	-19	-19	0	0
				0	-19	-19	0	0
				0	-19	-19	0	0
		CALIDAD DEL AIRE		0	-19	-19	0	0
				0	-19	-19	0	0
				0	-19	-19	0	0
	PROCESOS	EROSION		0	-19	0	0	0
				0	-19	0	0	0
				0	-19	0	0	0
		DEPOSICION		0	-19	0	0	0
				0	-19	0	0	0
				0	-19	0	0	0
		COMPACTACION		0	19	0	0	0
				0	22	0	0	0
				0	19	0	0	0
		ESTABILIDAD		0	-19	0	0	0
				0	-19	0	0	0
				0	-19	0	0	0
CARACTERÍTICAS BIOLÓGICAS	FLORA	ARBOLES		0	0	-16	0	0
				0	0	-16	0	0
				0	0	-16	0	0
		ARBUSTOS		0	0	-16	0	0
				0	0	-16	0	0
				0	0	-16	0	0
		ESTRATO HERBÁCEO		0	0	-16	0	0
				0	0	-16	0	0
				0	0	-16	0	0
		ESTABILIDAD COMUNIDADES		0	0	0	0	0
				0	0	0	0	0
				0	0	0	0	0
	FAUNA	INVERTEBRADOS		0	0	-19	0	-16
				0	0	-19	0	-16
				0	0	-19	0	-16
		REPTILES Y ANFIBIOS		19	0	-19	0	-16
				19	0	-19	0	-16
				19	0	-19	0	-16
		AVES		19	0	-16	0	-16
				19	0	-16	0	-16
				19	0	-16	0	-16
		MAMÍFEROS		19	0	-16	0	-16
				19	0	-16	0	-16
				19	0	-16	0	-16
		PECES		0	0	-19	0	-16
				0	0	-19	0	-16
				0	0	-19	0	-16
		MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO		0	0	-19	0	0
				0	0	-19	0	0
				0	0	-19	0	0
		CORREDORES BIOLÓGICOS		0	0	0	0	0
				0	0	0	0	0
				0	0	0	0	0
	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA		22	0	-22	0	-16
				22	0	-22	0	-16
				22	0	-22	0	-16
		COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL		22	0	-40	0	-16
				22	0	-40	0	-16
				22	0	-40	0	-16
SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO		24	0	0	0	0
				24	0	0	0	0
				24	0	0	0	0
	NIVEL ECONOMICO	EMPLEO		0	0	19	19	19
				0	0	19	19	19
				0	0	19	19	19
	SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO		0	-19	0	0	0
				0	-19	0	0	0
				0	-19	0	0	0
		CALIDAD DE VIDA		0	-19	0	0	0
				0	-19	0	0	0
				0	-19	0	0	0
	ESTETICO E INTERES HUMANO	PAISAJE		22	0	-16	0	-19
				24	0	-16	0	-19
				22	0	-16	0	-19
	PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO - ARTÍSTICOS		0	0	0	0	0
				0	0	0	0	0
				0	0	0	0	0
	ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS		0	0	0	19	19
				0	0	0	19	19
				0	0	0	19	19
		INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL		0	0	19	19	19
				0	0	19	19	19
				0	0	19	19	19
	SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA		0	-19	0	0	0
				0	-19	0	0	0
				0	-19	0	0	0
OTROS		DEMANDA SOCIAL		0	0	0	19	0
				0	0	0	19	0
				0	0	0	19	0
		ACEPTACION SOCIAL		25	-22	-34	21	-22
				25	-22	-34	21	-22
				25	-22	-34	21	-22

Una vez obtenido el valor de la importancia del impacto de cada acción sobre cada factor del entorno afectado, se procede a valorar los impactos ambientales previsibles que se derivan del Proyecto analizado.

Tabla 31 Valoración del impacto

CÁLCULO DE LA VALORACIÓN DEL IMPACTO		
FORMULACIÓN	VALORES	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
$V_{IMPACTO} = \frac{\text{Subtotal absoluto x 100}}{\text{Subtotal máximo}}$	Máximo = 100 Mínimo = 0	Impacto compatible: < 25% Impacto moderado: 25% - < 50% Impacto severo: 50% - < 75% Impacto crítico > 75%

Siendo:

Subtotal absoluto= Σ Vimp acción, factor

Subtotal máximo = Nº impactos * Valor máx de importancia

La valoración final de los factores ambientales impactados y de las acciones del Proyecto generadoras de impacto tanto en las fases de construcción y de explotación como en la fase de abandono, se recoge en a continuación.

MATRIZ DE VALORACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN ALTERNATIVA 3 (SOLUCIÓN ADOPTADA)			SUBTOTAL ABSOLUTO	SUBTOTAL MAXIMO	TOTAL NIVELES	RELAT. PARCIAL	% POR NIVELES	TIPO DE IMPACTO POR FACTOR	CLAVE DE COLOR	TIPO DE IMPACTO POR NIVEL	CLAVE DE COLOR
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA	54	200	574	27,00	16,80	Moderado		COMPATIBLE	
		CONTAMINACIÓN	33	200		16,50		Compatible			
	AGUA	RECURSOS HIDRICOS	70	300		23,33		Compatible			
		CONTAMINACIÓN	95	500		19,00		Compatible			
	ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS	209	1100		19,00		Compatible			
		CALIDAD DEL AIRE	114	600		19,00		Compatible			
	PROCESOS	EROSION	22	100		22,00		Compatible			
		DEPOSICION	20	100		20,00		Compatible			
		COMPACTACION	23	100		23,00		Compatible			
		ESTABILIDAD	22	100		22,00		Compatible			
CARACTERÍTICAS BIOLÓGICAS	FLORA	ARBOLES	39	300	1069	13,00	14,85	Compatible		MODERADO (1)	
		ARBUSTOS	42	400		10,50		Compatible			
		ESTRATO HERBÁCEO	58	300		19,33		Compatible			
		ESTABILIDAD COMUNIDADES	22	300		7,33		Compatible			
	FAUNA	INVERTEBRADOS	90	700		12,86		Compatible			
		REPTILES Y ANFIBIOS	103	800		12,88		Compatible			
		AVES	100	800		12,50		Compatible			
		MAMÍFEROS	100	800		12,50		Compatible			
		PECES	64	400		16,00		Compatible			
		MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO	89	500		17,80		Compatible			
		CORREDORES BIOLÓGICOS	0	200		0,00		Compatible			
	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA	139	900		15,44		Compatible			
		COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL	223	800		27,88		Moderado			
SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO	46	200	27	23,00	0,43	Compatible		COMPATIBLE	
	NIVEL ECONOMICO	EMPLEO	266	1400		19,00		Compatible			
	SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO	38	200		19,00		Compatible			
		CALIDAD DE VIDA	38	200		19,00		Compatible			
	ESTETICO E INTERES HUMANO	PAISAJE	144	900		16,00		Compatible			
	PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO -ARTÍSTICOS	0	0		-		No afección			
	ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	76	400		19,00		Compatible			
		INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL	266	1400		19,00		Compatible			
	SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA	38	200		19,00		Compatible			
OTROS		DEMANDA SOCIAL	38	200		19,00		Compatible			
		ACEPTACION SOCIAL	315	1200		26,25		Moderado			

LEYENDA:

ROJO: NÚMERO NEGATIVO (-)

NEGRO: NÚMERO POSITIVO (+)

(1) Debido al alto estatus de protección de la zona se pondera la calificación para este nivel con el valor de Moderado

MATRIZ DE VALORACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN (APROVECHAMIENTO) ALTERNATIVA 3 (SOLUCIÓN ADOPTADA)			SUBTOTAL ABSOLUTO	SUBTOTAL MAXIMO	TOTAL NIVELES	RELAT. PARCIAL	% POR NIVELES	TIPO DE IMPACTO POR FACTOR	CLAVE DE COLOR	TIPO DE IMPACTO POR NIVEL	CLAVE DE COLOR
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA	0	0	73	-	18,00	No afección		Compatible	
		CONTAMINACIÓN	0	0		-		No afección			
	AGUA	RECURSOS HIDRICOS	19	100		19,00		Compatible			
		CONTAMINACIÓN	0	0		-		No afección			
	ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS	38	200		19,00		Compatible			
		CALIDAD DEL AIRE	0	0		-		No afección			
	PROCESOS	EROSION	16	100		16,00		Compatible			
		DEPOSICION	0	0		-		No afección			
		COMPACTACION	0	0		-		No afección			
		ESTABILIDAD	0	0		-		No afección			
CARACTERÍTICAS BIOLÓGICAS	FLORA	ARBOLES	0	0	220	-	18,33	No afección		Compatible	
		ARBUSTOS	0	0		-		No afección			
		ESTRATO HERBÁCEO	0	0		-		No afección			
		ESTABILIDAD COMUNIDADES	0	0		-		No afección			
	FAUNA	INVERTEBRADOS	0	0		-		No afección			
		REPTILES Y ANFIBIOS	16	100		16,00		Compatible			
		AVES	33	200		16,50		Compatible			
		MAMÍFEROS	33	200		16,50		Compatible			
		PECES	0	0		-		No afección			
		MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO	17	100		17,00		Compatible			
		CORREDORES BIOLÓGICOS	0	0		-		No afección			
	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA	59	300		19,67		Compatible			
		COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL	62	300		20,67		Compatible			
SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO	28	100	44	28,00	4,89	Moderado		Moderado	
	NIVEL ECONOMICO	EMPLEO	20	100		20,00		Compatible			
	SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO	0	0		0,00		No afección			
		CALIDAD DE VIDA	0	0		0,00		No afección			
	ESTETICO E INTERES HUMANO	PAISAJE	28	100		28,00		Moderado			
	PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO -ARTÍSTICOS	0	0		-		No afección			
	ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	22	100		22,00		Compatible			
		INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL	42	200		21,00		Compatible			
	SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA	0	0		-		No afección			
OTROS		DEMANDA SOCIAL	22	100		22,00		Compatible			
		ACEPTACION SOCIAL	94	200		47,00		Moderado			

LEYENDA:

ROJO: NÚMERO NEGATIVO (-)

NEGRO: NÚMERO POSITIVO (+)

MATRIZ DE VALORACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOSEN FASE DE CIERRE (DESMANTELAMIENTO) ALTERNATIVA 3 (SOLUCIÓN ADOPTADA)			SUBTOTAL ABSOLUTO	SUBTOTAL MAXIMO	TOTAL NIVELES	RELAT. PARCIAL	% POR NIVELES	TIPO DE IMPACTO POR FACTOR	CLAVE DE COLOR	TIPO DE IMPACTO POR NIVEL	CLAVE DE COLOR
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA	19	100	148	19,00	12,85	Compatible		Compatible	
		CONTAMINACIÓN	36	200		18,00		Compatible			
	AGUA	RECURSOS HIDRICOS	19	100		19,00		Compatible			
		CONTAMINACIÓN	36	200		18,00		Compatible			
	ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS	38	200		19,00		Compatible			
		CALIDAD DEL AIRE	38	200		19,00		Compatible			
	PROCESOS	EROSION	19	100		19,00		Compatible			
		DEPOSICION	19	100		19,00		Compatible			
		COMPACTACION	19	100		19,00		Compatible			
		ESTABILIDAD	19	100		19,00		Compatible			
CARACTERÍTICAS BIOLÓGICAS	FLORA	ARBOLES	16	100	229	16,00	9,96	Compatible		Compatible	
		ARBUSTOS	16	100		16,00		Compatible			
		ESTRATO HERBÁCEO	16	100		16,00		Compatible			
		ESTABILIDAD COMUNIDADES	0	0		0,00		No afección			
	FAUNA	INVERTEBRADOS	35	200		17,50		Compatible			
		REPTILES Y ANFIBIOS	16	300		5,33		Compatible			
		AVES	13	300		4,33		Compatible			
		MAMÍFEROS	13	300		4,33		Compatible			
		PECES	35	200		17,50		Compatible			
		MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO	19	100		19,00		Compatible			
		CORREDORES BIOLÓGICOS	0	0		-		No afección			
	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA	16	300		5,33		Compatible			
		COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL	34	300		11,33		Compatible			
SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO	24	100	93	24,00	4,43	Compatible		Compatible	
	NIVEL ECONOMICO	EMPLEO	57	300		19,00		Compatible			
	SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO	19	100		19,00		Compatible			
		CALIDAD DE VIDA	19	100		19,00		Compatible			
	ESTETICO E INTERES HUMANO	PAISAJE	13	300		4,33		Compatible			
	PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO -ARTÍSTICOS	0	0		-		No afección			
	ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	38	200		19,00		Compatible			
		INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL	57	300		19,00		Compatible			
	SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA	19	100		19,00		Compatible			
OTROS		DEMANDA SOCIAL	19	100		19,00		Compatible			
		ACEPTACION SOCIAL	32	500		6,40		Compatible			

LEYENDA:

ROJO: NÚMERO NEGATIVO (-)

NEGRO: NÚMERO POSITIVO (+)

MATRIZ DE VALORACIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO GENERADORAS DE IMPACTO: ALTERNATIVA 3 (SOLUCIÓN ADOPTADA)		SUBTOTAL ABSOLUTO	SUBTOTAL MAXIMO	TOTAL NIVELES	RELAT. PARCIAL	% POR NIVELES	TIPO DE IMPACTO POR ACCIÓN	CLAVE DE COLOR	TIPO DE IMPACTO POR NIVEL	CLAVE DE COLOR
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Actuaciones previas, Incluye trasplantes de unidades arbóreas. Desbroce para soterración de línea eléctrica	356	1700	1917	20,94	9,77	Compatible		Compatible	
	Ampliación provisional del recrecido de coronación del azud	19	300		6,33		Compatible			
	Movimiento de tierras	276	1800		15,33		Compatible			
	Demolición de obras de fábrica	190	1400		13,57		Compatible			
	Rellenos, canalizaciones y protecciones puntuales de escollera	153	1400		10,93		Compatible			
	Fabricación en taller de turbina y elementos prefabricados	57	300		19,00		Compatible			
	Ejecución de obras de fábrica de hormigón armado, cimentaciones, etc...	144	800		18,00		Compatible			
	Impermeabiliz. y regularización del azud y reparación de tramos dañados	19	300		6,33		Compatible			
	Acondicionamiento de accesos y canalización de la línea de evacuación y conexión eléctrica	366	2100		17,43		Compatible			
	Montaje de instalaciones	115	900		12,78		Compatible			
	Traslado de vehículos y maquinaria	117	600		19,50		Compatible			
	Operación de maquinaria y equipo	252	1600		15,75		Compatible			
	Demanda de mano de obra	95	500		19,00		Compatible			
	Generación y disposición de residuos	138	1400		9,86		Compatible			
	Regeneración ambiental y plantación de especies propias del bosque aluvial	295	1500		19,67		Compatible			
FASE DE EXPLOTACIÓN	Presencia física de instalaciones	149	500	337	29,80	13,48	Moderado		Moderado	
	Explotación del aprovechamiento	129	1200		10,75		Compatible			
	Operaciones de mantenimiento	59	800		7,38		Compatible			
FASE DE CIERRE Y DESMANTELAMIENTO	Desmantelamiento de instalaciones	172	1400	284	12,29	4,90	Compatible		Compatible	
	Traslado de vehículos y maquinaria	117	600		19,50		Compatible			
	Operación maquinaria y equipo	308	1900		16,21		Compatible			
	Demanda de mano de obra	97	500		19,40		Compatible			
	Gestión de residuos generados	128	1400		9,14		Compatible			

LEYENDA:

ROJO: NÚMERO NEGATIVO (-)

NEGRO: NÚMERO POSITIVO (+)

MATRIZ DE VALORACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN ALTERNATIVA 2			SUBTOTAL ABSOLUTO	SUBTOTAL MAXIMO	TOTAL NIVELES	RELAT. PARCIAL	% POR NIVELES	TIPO DE IMPACTO POR FACTOR	CLAVE DE COLOR	TIPO DE IMPACTO POR NIVEL	CLAVE DE COLOR
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA	180	600	921	30,00	19,45	Moderado		Moderado	
		CONTAMINACIÓN	33	200		16,50		Compatible			
	AGUA	RECURSOS HIDRICOS	143	500		28,60		Moderado			
		CONTAMINACIÓN	115	600		19,17		Compatible			
	ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS	211	1100		19,18		Compatible			
		CALIDAD DEL AIRE	133	700		19,00		Compatible			
	PROCESOS	EROSION	1	200		0,50		Compatible			
		DEPOSICION	22	100		22,00		Compatible			
		COMPACTACION	85	300		28,33		Moderado			
		ESTABILIDAD	2	200		1,00		Compatible			
CARACTERÍTICAS BIOLÓGICAS	FLORA	ARBOLES	102	400	1998	25,50	21,03	Moderado		Severo (1)	
		ARBUSTOS	69	500		13,80		Compatible			
		ESTRATO HERBÁCEO	79	400		19,75		Compatible			
		ESTABILIDAD COMUNIDADES	50	400		12,50		Compatible			
	FAUNA	INVERTEBRADOS	159	1000		15,90		Compatible			
		REPTILES Y ANFIBIOS	175	1100		15,91		Compatible			
		AVES	163	1100		14,82		Compatible			
		MAMÍFEROS	163	1100		14,82		Compatible			
		PECES	137	700		19,57		Compatible			
		MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO	153	800		19,13		Compatible			
		CORREDORES BIOLÓGICOS	2	200		1,00		Compatible			
	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA	296	900		32,89		Moderado			
		COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL	450	900		50,00		Severo			
SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO	122	500	250	24,40	3,68	Compatible		Compatible	
	NIVEL ECONOMICO	EMPLEO	266	1400		19,00		Compatible			
	SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO	38	200		19,00		Compatible			
		CALIDAD DE VIDA	38	200		19,00		Compatible			
	ESTETICO E INTERES	PAISAJE	250	1000		25,00		Moderado			
	PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO -ARTÍSTICOS	0	0		-		No afección			
	ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	76	400		19,00		Compatible			
		INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL	266	1400		19,00		Compatible			
	SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA	38	200		19,00		Compatible			
OTROS		DEMANDA SOCIAL	38	200		19,00		Compatible			
		ACEPTACION SOCIAL	410	1300		31,54		Moderado			

LEYENDA:

ROJO: NÚMERO NEGATIVO (-)

NEGRO: NÚMERO POSITIVO (+)

(1) Debido al alto estatus de protección de la zona se pondera la calificación para este nivel con el valor de Severo

MATRIZ DE VALORACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN (APROVECHAMIENTO) ALTERNATIVA 2			SUBTOTAL ABSOLUTO	SUBTOTAL MAXIMO	TOTAL NIVELES	RELAT. PARCIAL	% POR NIVELES	TIPO DE IMPACTO POR FACTOR	CLAVE DE COLOR	TIPO DE IMPACTO POR NIVEL	CLAVE DE COLOR
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA	0	0	73	-	18,00	No afección		Compatible	
		CONTAMINACIÓN	0	0		-		No afección			
	AGUA	RECURSOS HIDRICOS	19	100		19,00		Compatible			
		CONTAMINACIÓN	0	0		-		No afección			
	ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS	38	200		19,00		Compatible			
		CALIDAD DEL AIRE	0	0		-		No afección			
	PROCESOS	EROSION	16	100		16,00		Compatible			
		DEPOSICION	0	0		-		No afección			
		COMPACTACION	0	0		-		No afección			
		ESTABILIDAD	0	0		-		No afección			
CARACTERÍTICAS BIOLÓGICAS	FLORA	ARBOLES	0	0	220	-	12,94	No afección		Compatible	
		ARBUSTOS	0	0		-		No afección			
		ESTRATO HERBÁCEO	0	0		-		No afección			
		ESTABILIDAD COMUNIDADES	0	0		-		No afección			
	FAUNA	INVERTEBRADOS	0	0		-		No afección			
		REPTILES Y ANFIBIOS	16	200		8,00		Compatible			
		AVES	33	300		11,00		Compatible			
		MAMÍFEROS	33	300		11,00		Compatible			
		PECES	0	0		-		No afección			
		MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO	17	100		17,00		Compatible			
		CORREDORES BIOLÓGICOS	0	0		-		No afección			
	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA	59	400		14,75		Compatible			
		COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL	62	400		15,50		Compatible			
SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO	28	100	49	28,00	5,44	Moderado		Moderado	
	NIVEL ECONOMICO	EMPLEO	20	100		20,00		Compatible			
	SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO	0	0		-		No afección			
		CALIDAD DE VIDA	0	0		-		No afección			
	ESTETICO E INTERES	PAISAJE	33	100		33,00		Moderado			
	PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO -ARTÍSTICOS	0	0		-		No afección			
	ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	22	100		22,00		Compatible			
		INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL	42	200		21,00		Compatible			
	SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA	0	0		-		No afección			
OTROS		DEMANDA SOCIAL	22	100		22,00		Compatible			
		ACEPTACION SOCIAL	94	200		47,00		Moderado			

LEYENDA:

ROJO: NÚMERO NEGATIVO (-)

NEGRO: NÚMERO POSITIVO (+)

MATRIZ DE VALORACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS EN FASE DE CIERRE (DESMANTELAMIENTO) ALTERNATIVA 2			SUBTOTAL ABSOLUTO	SUBTOTAL MAXIMO	TOTAL NIVELES	RELAT. PARCIAL	% POR NIVELES	TIPO DE IMPACTO POR FACTOR	CLAVE DE COLOR	TIPO DE IMPACTO POR NIVEL	CLAVE DE COLOR
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA	19	100	145	19,00	12,62	Compatible		Compatible	
		CONTAMINACIÓN	36	200		18,00		Compatible			
	AGUA	RECURSOS HIDRICOS	19	100		19,00		Compatible			
		CONTAMINACIÓN	36	200		18,00		Compatible			
	ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS	38	200		19,00		Compatible			
		CALIDAD DEL AIRE	38	200		19,00		Compatible			
	PROCESOS	EROSION	19	100		19,00		Compatible			
		DEPOSICION	19	100		19,00		Compatible			
		COMPACTACION	22	100		22,00		Compatible			
		ESTABILIDAD	19	100		19,00		Compatible			
CARACTERÍTICAS BIOLÓGICAS	FLORA	ARBOLES	16	100	229	16,00	9,54	Compatible		Compatible	
		ARBUSTOS	16	100		16,00		Compatible			
		ESTRATO HERBÁCEO	16	100		16,00		Compatible			
		ESTABILIDAD COMUNIDADES	0	0		0,00		No afección			
	FAUNA	INVERTEBRADOS	35	200		17,50		Compatible			
		REPTILES Y ANFIBIOS	16	300		5,33		Compatible			
		AVES	13	300		4,33		Compatible			
		MAMÍFEROS	13	300		4,33		Compatible			
		PECES	35	200		17,50		Compatible			
		MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO	19	200		9,50		Compatible			
		CORREDORES BIOLÓGICOS	0	0		0,00		No afección			
	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA	16	300		5,33		Compatible			
		COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL	34	300		11,33		Compatible			
SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO	24	100	95	24,00	4,52	Compatible		Compatible	
	NIVEL ECONOMICO	EMPLEO	57	300		19,00		Compatible			
	SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO	19	100		19,00		Compatible			
		CALIDAD DE VIDA	19	100		19,00		Compatible			
	ESTETICO E INTERES	PAISAJE	11	300		3,67		Compatible			
	PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO -ARTÍSTICOS	0	0		-		No afección			
	ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	38	200		19,00		Compatible			
		INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL	57	300		19,00		Compatible			
	SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA	19	100		19,00		Compatible			
OTROS		DEMANDA SOCIAL	19	100		19,00		Compatible			
		ACEPTACION SOCIAL	32	500		6,40		Compatible			

LEYENDA:

ROJO: NÚMERO NEGATIVO (-)

NEGRO: NÚMERO POSITIVO (+)

MATRIZ DE VALORACIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO GENERADORAS DE IMPACTO: ALTERNATIVA 2		SUBTOTAL ABSOLUTO	SUBTOTAL MAXIMO	TOTAL NIVELES	RELAT. PARCIAL	% POR NIVELES	TIPO DE IMPACTO POR ACCIÓN	CLAVE DE COLOR	TIPO DE IMPACTO POR NIVEL	CLAVE DE COLOR
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Actuaciones previas, Incluye trasplantes de unidades arbóreas. Desbroce	400	1700	3464	23,53	15,09	Compatible		Moderado	
	Ejecución de dique de defensa y dragado aguas arriba	601	2200		27,32		Moderado			
	Movimiento de tierras	501	2400		20,88		Compatible			
	Demolición de obras de fábrica	257	1600		16,06		Compatible			
	Rellenos, canalizaciones, dragados y protecciones de escollera	409	2000		20,45		Compatible			
	Fabricación en taller de turbina y elementos prefabricados	57	300		19,00		Compatible			
	Ejecución de obras de fábrica de hormigón armado, escala de peces, cimentaciones, etc,	411	1600		25,69		Moderado			
	Impermeabiliz. y regularización del azud y reparación de tramos dañados	19	300		6,33		Compatible			
	Acondicionamiento de accesos y canalización de la línea de evacuación y conexión eléctrica	366	2100		17,43		Compatible			
	Montaje de instalaciones	139	1000		13,90		Compatible			
	Traslado de vehículos y maquinaria	117	600		19,50		Compatible			
	Operación de maquinaria y equipo	294	1600		18,38		Compatible			
	Demanda de mano de obra	95	500		19,00		Compatible			
	Generación y disposición de residuos	140	1300		10,77		Compatible			
	Regeneración ambiental y plantación de especies propias del bosque aluvial	295	1800		16,39		Compatible			
FASE DE EXPLOTACIÓN	Presencia física de instalaciones	154	500	342	30,80	14,25	Moderado		Moderado	
	Explotación del aprovechamiento	129	1100		11,73		Compatible			
	Operaciones de mantenimiento	59	800		7,38		Compatible			
FASE DE CIERRE Y DESMANTELAMIENTO	Desmantelamiento de instalaciones	177	1400	279	12,64	4,81	Compatible		Compatible	
	Traslado de vehículos y maquinaria	117	600		19,50		Compatible			
	Operación maquinaria y equipo	308	1900		16,21		Compatible			
	Demanda de mano de obra	97	500		19,40		Compatible			
	Gestión de residuos generados	128	1400		9,14		Compatible			

LEYENDA:

ROJO: NÚMERO NEGATIVO (-)

NEGRO: NÚMERO POSITIVO (+)

MATRIZ DE VALORACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN ALTERNATIVA 4			SUBTOTAL ABSOLUTO	SUBTOTAL MAXIMO	TOTAL NIVELES	RELAT. PARCIAL	% POR NIVELES	TIPO DE IMPACTO POR FACTOR	CLAVE DE COLOR	TIPO DE IMPACTO POR NIVEL	CLAVE DE COLOR
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA	165	600	863	27,50	18,53	Moderado		Compatible	
		CONTAMINACIÓN	33	200		16,50		Compatible			
	AGUA	RECURSOS HIDRICOS	122	500		24,40		Compatible			
		CONTAMINACIÓN	115	600		19,17		Compatible			
	ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS	209	1100		19,00		Compatible			
		CALIDAD DEL AIRE	133	700		19,00		Compatible			
	PROCESOS	EROSION	2	200		1,00		Compatible			
		DEPOSICION	20	100		20,00		Compatible			
		COMPACTACION	70	300		23,33		Compatible			
		ESTABILIDAD	2	200		1,00		Compatible			
CARACTERÍTICAS BIOLÓGICAS	FLORA	ARBOLES	18	400	1480	4,50	16,82	Compatible		Moderado (1)	
		ARBUSTOS	61	500		12,20		Compatible			
		ESTRATO HERBÁCEO	77	400		19,25		Compatible			
		ESTABILIDAD COMUNIDADES	42	400		10,50		Compatible			
	FAUNA	INVERTEBRADOS	128	900		14,22		Compatible			
		REPTILES Y ANFIBIOS	144	900		16,00		Compatible			
		AVES	135	900		15,00		Compatible			
		MAMÍFEROS	135	900		15,00		Compatible			
		PECES	124	700		17,71		Compatible			
		MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO	146	800		18,25		Compatible			
		CORREDORES BIOLÓGICOS	0	200		0,00		Compatible			
	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA	193	900		21,44		Compatible			
		COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL	277	900		30,78		Moderado			
SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO	68	300	59	0,00	0,89	Compatible		Compatible	
	NIVEL ECONOMICO	EMPLEO	266	1400		19,00		Compatible			
	SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO	38	200		19,00		Compatible			
		CALIDAD DE VIDA	38	200		19,00		Compatible			
	ESTETICO E INTERES	PAISAJE	167	1000		16,70		Compatible			
	PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO -ARTÍSTICOS	0	0		-		No afección			
	ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	76	400		19,00		Compatible			
		INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL	266	1400		19,00		Compatible			
	SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA	33	200		16,50		Compatible			
OTROS		DEMANDA SOCIAL	38	200		19,00		Compatible			
		ACEPTACION SOCIAL	361	1300		27,77		Moderado			

LEYENDA:

ROJO: NÚMERO NEGATIVO (-)

NEGRO: NÚMERO POSITIVO (+)

(1) Debido al alto estatus de protección de la zona se pondera la calificación para este nivel con el valor de Moderado

MATRIZ DE VALORACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN (APROVECHAMIENTO) ALTERNATIVA 4			SUBTOTAL ABSOLUTO	SUBTOTAL MAXIMO	TOTAL NIVELES	RELAT. PARCIAL	% POR NIVELES	TIPO DE IMPACTO POR FACTOR	CLAVE DE COLOR	TIPO DE IMPACTO POR NIVEL	CLAVE DE COLOR
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA	0	0	73	-	18,00	No afección		Compatible	
		CONTAMINACIÓN	0	0		-		Compatible			
	AGUA	RECURSOS HIDRICOS	19	100		19,00		Compatible			
		CONTAMINACIÓN	0	0		-		Compatible			
	ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS	38	200		19,00		Compatible			
		CALIDAD DEL AIRE	0	0		-		No afección			
	PROCESOS	EROSION	16	100		16,00		Compatible			
		DEPOSICION	0	0		-		No afección			
		COMPACTACION	0	0		-		No afección			
		ESTABILIDAD	0	0		-		No afección			
CARACTERÍTICAS BIOLÓGICAS	FLORA	ARBOLES	0	0	243	-	14,29	No afección		Compatible	
		ARBUSTOS	0	0		-		No afección			
		ESTRATO HERBÁCEO	0	0		-		No afección			
		ESTABILIDAD COMUNIDADES	0	0		-		No afección			
	FAUNA	INVERTEBRADOS	0	0		-		No afección			
		REPTILES Y ANFIBIOS	16	200		8,00		Compatible			
		AVES	33	300		11,00		Compatible			
		MAMÍFEROS	33	300		11,00		Compatible			
		PECES	20	0		-		No afección			
		MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO	20	100		20,00		Compatible			
		CORREDORES BIOLÓGICOS	0	0		-		No afección			
	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA	59	400		14,75		Compatible			
		COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL	62	400		15,50		Compatible			
SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO	28	100	44	28,00	4,89	Moderado		Moderado	
	NIVEL ECONOMICO	EMPLEO	20	100		20,00		Compatible			
	SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO	0	0		-		No afección			
		CALIDAD DE VIDA	0	0		-		No afección			
	ESTETICO E INTERES	PAISAJE	28	100		28,00		Moderado			
	PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO -ARTÍSTICOS	0	0		-		No afección			
	ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	22	100		22,00		Compatible			
		INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL	42	200		21,00		Compatible			
	SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA	0	0		-		No afección			
OTROS		DEMANDA SOCIAL	22	100		22,00		Compatible			
		ACEPTACION SOCIAL	94	200		47,00		Moderado			

LEYENDA:

ROJO: NÚMERO NEGATIVO (-)

NEGRO: NÚMERO POSITIVO (+)

MATRIZ DE VALORACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES IMPACTADOS EN FASE DE CIERRE (DESMANTELAMIENTO) ALTERNATIVA 4			SUBTOTAL ABSOLUTO	SUBTOTAL MAXIMO	TOTAL NIVELES	RELAT. PARCIAL	% POR NIVELES	TIPO DE IMPACTO POR FACTOR	CLAVE DE COLOR	TIPO DE IMPACTO POR NIVEL	CLAVE DE COLOR
CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS	SUELO	GEOLOGIA	19	100	148	19,00	12,85	Compatible		Compatible	
		CONTAMINACIÓN	36	200		18,00		Compatible			
	AGUA	RECURSOS HIDRICOS	19	100		19,00		Compatible			
		CONTAMINACIÓN	36	200		18,00		Compatible			
	ATMOSFERA	MOLESTIAS POR GENERACIÓN DE RUIDOS	38	200		19,00		Compatible			
		CALIDAD DEL AIRE	38	200		19,00		Compatible			
	PROCESOS	EROSION	19	100		19,00		Compatible			
		DEPOSICION	19	100		19,00		Compatible			
		COMPACTACION	19	100		19,00		Compatible			
		ESTABILIDAD	19	100		19,00		Compatible			
CARACTERÍTICAS BIOLÓGICAS	FLORA	ARBOLES	16	100	210	16,00	8,40	Compatible		Compatible	
		ARBUSTOS	16	100		16,00		Compatible			
		ESTRATO HERBÁCEO	16	100		16,00		Compatible			
		ESTABILIDAD COMUNIDADES	0	0		-		No afección			
	FAUNA	INVERTEBRADOS	35	200		17,50		Compatible			
		REPTILES Y ANFIBIOS	16	300		5,33		Compatible			
		AVES	13	300		4,33		Compatible			
		MAMÍFEROS	13	300		4,33		Compatible			
		PECES	16	300		5,33		Compatible			
		MODIFICACIÓN PAUTAS DE COMPORTAMIENTO	19	200		9,50		Compatible			
		CORREDORES BIOLÓGICOS	0	0		-		No afección			
	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	AFECCIONES A SU ESTRUCTURA	16	300		5,33		Compatible			
		COMPATIBILIDAD CON SU ESTATUS ACTUAL	34	300		0,00		Compatible			
SOCIECONÓMICOS Y CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	CAMBIOS DE USO	24	100	76	24,00	3,62	Compatible		Compatible	
	NIVEL ECONOMICO	EMPLEO	57	300		19,00		Compatible			
	SOCIALES Y DEMOGRÁF.	CONGESTIÓN URBANA Y DE TRÁFICO	19	100		19,00		Compatible			
		CALIDAD DE VIDA	19	100		19,00		Compatible			
	ESTETICO E INTERES	PAISAJE	13	300		4,33		Compatible			
	PATRIMONIO CULTURAL	VALORES HISTÓRICO -ARTÍSTICOS	0	0		-		No afección			
	ECONOMÍA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	38	200		19,00		Compatible			
		INGRESOS PARA ECONOMIA LOCAL/ PROV./ NACIONAL	57	300		19,00		Compatible			
	SERVICIOS E INFRAEST	RED VIARIA	36	100		36,00		Compatible			
OTROS		DEMANDA SOCIAL	19	100		19,00		Compatible			
		ACEPTACION SOCIAL	32	500		6,40		Compatible			

LEYENDA:

ROJO: NÚMERO NEGATIVO (-)

NEGRO: NÚMERO POSITIVO (+)

MATRIZ DE VALORACIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO GENERADORAS DE IMPACTO: ALTERNATIVA 4		SUBTOTAL ABSOLUTO	SUBTOTAL MAXIMO	TOTAL NIVELES	RELAT. PARCIAL	% POR NIVELES	TIPO DE IMPACTO POR ACCIÓN	CLAVE DE COLOR	TIPO DE IMPACTO POR NIVEL	CLAVE DE COLOR
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Actuaciones previas, Incluye desbroce para soterración de línea eléctrica	313	1600	2702	19,56	12,14	Compatible		Compatible	
	Ejecución de dique de defensa y dragado	437	2200		19,86		Compatible			
	Movimiento de tierras	411	2400		17,13		Compatible			
	Demolición de obras de fábrica	212	1500		14,13		Compatible			
	Rellenos, canalizaciones, dragados y protecciones de escollera	223	1600		13,94		Compatible			
	Fabricación en taller de turbina y elementos prefabricados	57	300		19,00		Compatible			
	Ejecución de obras de fábrica de hormigón armado, cimentaciones, etc...	286	1600		17,88		Compatible			
	Impermeabiliz. y regularización del azud y reparación de tramos dañados	19	300		6,33		Compatible			
	Acondicionamiento de accesos y canalización de la línea de evacuación y conexión eléctrica	366	2100		17,43		Compatible			
	Montaje de instalaciones	115	1000		11,50		Compatible			
	Traslado de vehículos y maquinaria	117	600		19,50		Compatible			
	Operación de maquinaria y equipo	255	1600		15,94		Compatible			
	Demanda de mano de obra	95	500		19,00		Compatible			
	Generación y disposición de residuos	138	1300		10,62		Compatible			
	Regeneración ambiental y plantación de especies propias del bosque aluvial	295	1800		16,39		Compatible			
FASE DE EXPLOTACIÓN	Presencia física de instalaciones	149	500	360	29,80	15,00	Moderado		Moderado	
	Explotación del aprovechamiento	152	1100		13,82		Compatible			
	Operaciones de mantenimiento	59	800		7,38		Compatible			
FASE DE CIERRE Y DESMANTELAMIENTO	Desmantelamiento de instalaciones	191	1500	265	12,73	4,49	Compatible		Compatible	
	Traslado de vehículos y maquinaria	117	600		19,50		Compatible			
	Operación maquinaria y equipo	308	1900		16,21		Compatible			
	Demanda de mano de obra	97	500		19,40		Compatible			
	Gestión de residuos generados	128	1400		9,14		Compatible			

LEYENDA:

ROJO: NÚMERO NEGATIVO (-)

NEGRO: NÚMERO POSITIVO (+)

10 CUANTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000

A continuación se procede a determinar y cuantificar singularmente las variaciones en los elementos esenciales de los hábitats y especies que motivaron la designación del ámbito de estudio en la Red Natura 2000, concretamente en las figuras:

- **LIC RÍO ESVA** – ES1200027

10.1 COMPONENTES DEL SISTEMA ECOLÓGICO

10.1.1 Estructura y función de los componentes del sistema ecológico

El ecosistema acuático de la zona de estudio es el río Esva.

A la hora de establecer la calidad de dicho ecosistema y el estado ecológico del tramo del LIC Río Esva afectado por la ejecución del Proyecto se contemplan componentes tanto biológicos como abióticos:

- Dentro de los componentes biológicos se encuentran los propios del cauce fluvial (la flora acuática (fitoplancton, macrófitos y fitobentos), invertebrados bentónicos y peces), así como los ligados a masas de agua dulce (vegetación de ribera, mamíferos, aves, anfibios y reptiles).
- Dentro de los componentes abióticos se encuentran los elementos hidromorfológicos (el régimen hidrológico, la continuidad y las condiciones morfológicas) y los componentes físico-químicos (temperatura, nutrientes, oxígeno, etc.).

Este río presenta distintos hábitats clasificados o protegidos por la legislación como Hábitats de interés comunitario, tales como 91E0* Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*, inventariados en la zona de estudio.

Así mismo, el río Esva alberga las siguientes especies incluidas en las siguientes Directivas:

- Especies de mamíferos que figuran en el anexo II de la Directiva 92/43/CEE: 1355 Lutra lutra-Nutria.
- Especies de invertebrados que figuran en el anexo II de la Directiva 92/43/CEE: 1078 Callimorpha quadripunctaria – Calimorfa.
- Especies de anfibios que figuran en el anexo II de la Directiva 92/43/CEE: 1172 Chioglossa lusitanica - Salamandra rabilarga
- Especies de peces que figuran en el anexo II de la Directiva 92/43/CEE: 1106 Salmo salar – Salmón atlántico.

Especies todas muy directamente asociadas al ecosistema y dependientes de los recursos fluviales. Por otra parte, el río citado alberga muchas otras especies de interés, destacando la comunidad macrobentónica como base de la red trófica, así como los peces.

La estructura trófica del ecosistema viene determinada por el flujo de energía entre niveles tróficos. Dicho flujo es aprovechado por los productores primarios u organismos fotosintéticos (plantas y otros) para la síntesis de compuestos orgánicos que, a su vez, utilizaran los consumidores primarios o herbívoros, de los cuales se alimentaran los consumidores secundarios o carnívoros. De los cadáveres de todos los grupos, los descomponedores podrán obtener la energía para lograr subsistir. De esta forma se obtendrá un flujo de energía unidireccional en el cual la energía pasa de un nivel a otro en un solo sentido y siempre con una pérdida en forma de calor.

Muchas de las especies faunísticas identificadas en el lugar son especies ligadas a masas de agua en cualquier época del año, puesto que es en estos espacios donde explotan sus recursos tróficos.

Además, muchas de ellas emplazan sus nidos principalmente en los márgenes de los cauces fluviales del río. Por ello, la degradación, contaminación y alteración de los márgenes del río Esva objeto de estudio podría afectar negativamente a su reproducción.

En el área de estudio son las actividades humanas, junto con las avenidas y riadas, las que más afectan los procesos ecológicos del río. Estas actividades quedarían resumidas en: uso del suelo (urbano por la proximidad al núcleo de Las Ferreras y Brieves, agronómico por las tierras de cultivo y forrajes en la zona de estudio, plantaciones de alóctonas tales como eucalipto en la ladera de la margen izquierda del azud, detracción para riego), vertidos y el propio salto hidráulico del Azud de El Banzao de Luisín. Estas actividades afectan a cuatro factores esenciales del río: régimen, estructura física del hábitat, calidad del agua e interacciones biológicas. Sin embargo, varias especies de animales, tales como el salmón atlántico y la nutria, identificadas en el LIC Río Esva, son grupos biológicos considerados como indicadores de la calidad del agua del curso fluvial.

10.1.2 Procesos ecológicos esenciales del lugar

Se le llama proceso ecológico a cualquier interacción entre organismos con su medio o con el hombre y que conlleve a un resultado notable dentro del entorno en que se realiza.

El número de procesos ecológicos y evolutivos en el ecosistema es muy diverso. Muchos de estos procesos ocurren a pequeña, mediana o gran escala y a menudo están correlacionados con elementos espaciales de la región biogeográfica de la zona de estudio.

Las interacciones entre los organismos acuáticos y su ambiente, determinan su distribución y abundancia en los ecosistemas fluviales objeto de estudio. Las relaciones entre la hidrología y los citados ecosistemas son amplias y variadas:

- En lo relativo a los procesos tróficos, muchos de los organismos del macrobentos - en forma larvaria o en su estado adulto - sirven como fuente de alimentación básica para muy diversas especies de fauna acuática y terrestre asociadas al río, particularmente para los peces. A su vez, huevos, alevines y adultos de peces son depredados por otros peces, por mamíferos acuáticos y aves.
- La inundación es uno de los principales factores condicionantes de la biología y ecología de los ecosistemas fluviales del área de actuación, debido al dinámico intercambio de nutrientes y de energía entre la fase acuática y la fase terrestre, cuando el agua desborda estacionalmente el canal principal del río y fluye hacia las zonas adyacentes.
- La sucesión ecológica es otro de los procesos ecológicos esenciales del ámbito de estudio, puesto que el bosque de ribera de alisedas, vegetación potencial de la zona de estudio, se ha visto mermado e incluso reemplazados algunos de sus elementos por otros más desnaturalizados en el transcurso del tiempo, como plantaciones de alóctonas, tales como el eucalipto, en la margen izquierda. Esto es debido a disturbios previos tales como inundación, presión antrópica por cultivos y aprovechamientos en el área adyacente, plantaciones alóctonas así como desbroces previos identificados en las visitas de campo, obras de ejecución del propio azud de El Banzao de Luisín, obras de ejecución de la escala de peces en el margen izquierdo del azud, etc.

10.2 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN A HÁBITATS VEGETALES

10.2.1 LIC Río Esva

Se ha de establecer, de los hábitats que motivaron la declaración del espacio, cuáles presentan comunidades vegetales en el lugar.

Código Natura 2000	Hábitat presente en el LIC	Comunidad vegetal que representa al hábitat en el área de actuación
3160	Lagos y estanques distróficos naturales	
3240	Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de *Salix elaeagnos*	
4030	Brezales secos europeos	
8230	Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dillenii*	
91E0*	Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	Alnion incanae

Tabla 32: Hábitats que motivaron la declaración del LIC Río Esva

La superficie ocupada por el LIC río Esva es de 192 ha.

De los hábitats presentes, se determina la repercusión de la actuación:

Hábitat	Superficie dentro del LIC	Superficie afectada		% de dicha comunidad existente dentro del LIC respecto al total de comunidades del LIC	% afectado del hábitat dentro del LIC	
		Directa-mente	Indirecta-mente		Directa-mente	Indirecta-mente
91E0*	151,68 ha	100 m2	200 m2	95,18%	0,00659	0,0132

Tabla 33. Valoración cuantitativa de las afecciones a los hábitats vegetales del LIC Río Esva

Los Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (Hábitat 91E0*) ocupan en el LIC Río Esva 151,68 ha, es decir, el 95,18% respecto al total de hábitats presentes en el LIC, siendo el hábitat más extenso que se identifica en el citado LIC. Según lo establecido en la publicación Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España, 2009, en Asturias ocupan el 32,21% de la superficie respecto a la superficie total de su área de distribución a nivel nacional en la región biogeográfica Atlántica. Están clasificados como hábitats prioritarios.

Región biogeográfica	Superficie ocupada por el hábitat (ha)	Superficie incluida en LIC	
		(ha)	(%)
Atlántica	47.792,70	9.157,16	19,16

Tabla 34. Superficie de ocupación del hábitat 91E0 en Región Atlántica*

El porcentaje afectado diretamente del hábitat dentro del LIC es del 0,00659%, por lo que tras la afección se siguen manteniendo los criterios de representación cuantitativa y cualitativa dada la entidad mínima de la misma.

10.2.2 Índice RFV para la valoración del estado del bosque de ribera.

Se presenta a continuación el índice RFV (Riparian Forest EValuation) para la valoración del estado del bosque de ribera en ríos permanentes en cumplimiento de la Directiva 2000/60/CE que establece la necesidad de introducir elementos de valoración de la calidad hidromorfológica de los cauces naturales. Entre otros aspectos, incorpora la calidad del bosque ripario como uno de los aspectos fundamentales en la determinación de la estructura de la zona ribereña. Con tal fin, y con objeto de completar las metodologías de valoración del bosque ripario existentes en la actualidad, se presenta este índice RFV. Su determinación se basa en la valoración de la continuidad espacial del bosque de ribera (en sus tres dimensiones – longitudinal, transversal y vertical) y de la continuidad temporal del bosque, representada por la regeneración natural de la vegetación, garante de su continuidad futura. El índice presentado permite evaluar la calidad y grado de alteración del bosque ripario. Asimismo, permite establecer los objetivos de gestión necesarios para mejorar el estado del bosque de ribera, y para llevar a cabo procesos de restauración de su estructura y composición.

La zona en la que se pretende analizar el índice RFV para la valoración del estado de ribera es la siguiente

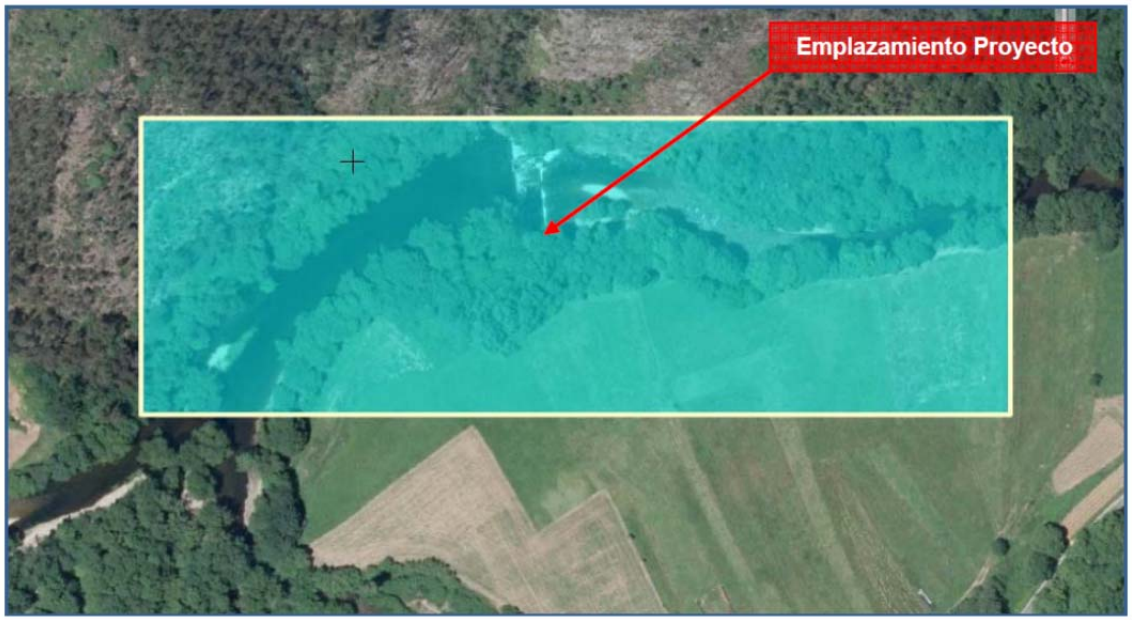


Fig 47 Zona de estudio.

En España, Munné et al. (1998, 2003) han propuesto el índice QBR (Qualitat del Bosc de Ribera), que ha sido ampliamente utilizado en diferentes cuencas hidrográficas inter e intracomunitarias españolas (González del Tánago et al., 1998; Suárez & Vidal Abarca, 2000). Este índice se centra en cuatro aspectos fundamentales: grado de cubierta vegetal de la zona riparia, estructura de la cubierta, calidad de la cubierta y grado de naturalidad del canal fluvial. Se han desarrollado también versiones de este índice fuera de España, como la adaptación a los ríos de Ohio (Colwell & Hix, 2008), o la aplicación a ríos de Queensland, Australia (Pettit, 2002).

González del Tánago et al. (2006) proponen la aplicación del índice RQI (Riparian Quality Index), que valora la calidad ambiental de las riberas, incluyendo la condición del bosque ripario. Este índice tiene en cuenta la continuidad longitudinal del bosque, las dimensiones en anchura del espacio de vegetación asociada al río, la composición y estructura de la vegetación riparia y la regeneración natural de la vegetación arbórea y arbustiva. La aplicación del índice está asociada, en términos generales, a la tipología del valle por la que discurre el cauce estudiado.

Por su parte, Gutiérrez et al. (2001) han desarrollado el Índice de Vegetación Fluvial (IVF). Se trata de un índice florístico que integra la información que ofrecen un conjunto de especies vegetales que

ocupan el espacio fluvial. Exige un análisis mucho más detallado de la vegetación de ribera que el QBR. Ambos índices han sido incorporados por la Agència Catalana de l´Aigua dentro del protocolo HIDRI para la valoración de la calidad hidromorfológica de los ríos de Cataluña (ACA, 2006) según la tabla que se indica a continuación:

ÍNDICE RFV PARA LA VALORACIÓN DEL ESTADO DEL BOSQUE DE RIBERA				
Nivel de Calidad	**Coloración de la Directiva Marco del Agua**	**IVF: Cursos de agua tipo "permanente-semipermanente**	**IVF: Cursos de agua tipo "torrencial" y/o "efímero"**	**QBR**
Muy bueno	Azul	8-10	7-10	>90
Bueno	Verde	6-8	5-7	75-90
Moderado	Amarillo	4-6	3.5-5	55-70
Deficiente	Naranja	2-4	2-3.5	30-50
Malo	Rojo	0-2	0-2	<30

Tabla 35. Niveles de calidad según los índices QBR e IVF (ACA, 2006)

10.2.2.1. Metodología

Desarrollo metodológico

El índice de evaluación del estado del bosque de ribera (RFV) se basa en la valoración de la continuidad espacial del bosque de ribera (en sus tres dimensiones – longitudinal, transversal y vertical) y de la continuidad temporal del bosque, representada por la regeneración natural de la vegetación, garante de su continuidad futura, a partir de la agregación directa del valor de esos cuatro elementos.

Considerando la enorme variabilidad hidromorfológica de las cuencas españolas, se ha optado por seleccionar un mecanismo de evaluación que tenga en cuenta la estructura y funcionamiento de los diferentes sistemas fluviales. Existen diferentes aspectos que cuentan con una notable influencia sobre estos elementos (tipo y pendiente del valle, controles litológicos, vegetación de ribera, usos del suelo, etc.), pero es el régimen hidrológico el que condiciona, en mayor medida, los atributos geomorfológicos de un sistema fluvial. El caudal dominante de un río se encuentra estrechamente relacionado con diferentes características geomorfológicas de un cauce. El caso más claro de control es el que se establece entre el caudal dominante y la anchura de bankfull (o anchura de cauce lleno) de un río. Por ello, todos los componentes de continuidad que evalúa el índice RFV serán determinados teniendo en cuenta la anchura de bankfull del río, y de manera relativa a esta magnitud.

El diseño del índice RFV se ha basado en el estudio de ríos permanentes, ya que las singularidades hidromorfológicas y ecológicas de los ríos temporales, intermitentes y efímeros aconsejan la utilización de indicadores asociados a las características específicas de cada cauce estacional.

La metodología descrita a continuación se basa en la metodología descrita por Ingeniería Civil. (CEDEX –Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas). Nº 157, año 2010.

Determinación del nivel de bankfull

El caudal del nivel de bankfull cuenta con una elevada importancia geomorfológica, al estar relacionado con dimensiones fundamentales del cauce, como es la anchura. El caudal de bankfull básicamente controla la morfología de los cauces aluviales. Wolman y Leopold (1957) lo definen como el caudal que hace que el flujo de agua empiece a rebosar la llanura de inundación activa; la llanura de inundación activa es definida como la superficie plana adyacente al cauce generado por el río e inundada por éste con una recurrencia de intervalo en torno a dos años o menos.

El caudal de bankfull representa el nivel más alto del rango de flujos formadores del cauce (Wolman y Miller, 1960). Es también el flujo que mantiene el transporte de sedimento procedente de aguas arriba, formando y eliminando barras, formando o modificando curvas y desarrollando el trabajo que origina las características morfológicas medias del cauce (Dunne y Leopold, 1978). La correcta

identificación en campo del nivel de bankfull depende de la precisión y consistencia de la interpretación de las interrelaciones entre dimensiones, patrón, perfiles y flujo (Rosgen, 1996). La llanura de inundación activa es el mejor indicador del nivel de bankfull. La identificación más fiable del nivel de bankfull es el tope de la llanura de inundación. En ríos de montaña con pendiente pronunciada es difícil o imposible determinar el nivel de bankfull. También hay que tener en cuenta que los ríos alterados, o fuertemente desequilibrados en cuanto a la movilización de sedimentos (predominio de sedimentación o erosión) pueden dar indicadores falsos de dicho nivel.

Por estas razones, resulta conveniente emplear diferentes indicadores para apoyar la decisión tomada en la identificación del nivel de bankfull. A continuación se enumeran algunos de los indicadores más comunes:

a) La elevación asociada con el punto más alto de los elementos de deposición de sedimentos (p.ej., barras centrales en el cauce y especialmente el tope de las barras interiores de las curvas que define el nivel más bajo posible de bankfull).
b) Cambio en la vegetación: conviene observar el límite inferior de la vegetación permanente en la orilla, o algún cambio en la densidad o tipo de vegetación. En las superficies más bajas que la llanura de inundación, la vegetación o no existe o es anual. Los sauces y especialmente los alisos, normalmente forman alineaciones próximas al nivel de bankfull. El límite inferior de musgos o líquenes en rocas u orillas también puede indicar el nivel de bankfull.
c) Cambio de pendiente: los cambios de la pendiente tienen lugar a lo largo de la sección transversal. El cambio de una orilla vertical a una superficie horizontal es el mejor indicador de la llanura de inundación y del nivel de bankfull, especialmente en ríos meandriformes de baja pendiente. Es normal encontrar diferentes cambios de pendiente en la sección, por lo que es recomendable examinar las orillas en varias secciones del tramo para contrastar valores. Conviene tener en cuenta que los cambios de pendiente también marcan el comienzo de las terrazas.
d) Cambio de los materiales de orilla: cualquier cambio en el tamaño de partícula indica la acción de diferentes procesos. Los materiales más finos están asociados con zonas de deposición por inundación, mientras que los materiales más gruesos se depositan en el cauce activo. Los cambios de pendiente pueden estar asociados con los cambios del tamaño de partícula.
e) Socavación de orillas: haces de pequeñas raíces bajo una capa de suelo intacto indican exposición a la erosión. La socavación de orillas es usada como indicador en cauces de pendiente elevada en ausencia de llanura de inundación. Si existe llanura de inundación, la parte superior de ésta es mejor indicador del nivel de bankfull que la socavación de orillas.
f) Líneas de coloración: conviene observar en las rocas las líneas de coloración ocasionadas por las inundaciones frecuentes. Éstas pueden ser debidas a sedimentos o líquenes. Las líneas de coloración son ocasionadas, a menudo, por caudales más frecuentes, por lo que el nivel de bankfull se encuentra sobre la banda de coloración más alta.

Se considera adecuado estudiar un perfil longitudinal con una longitud mínima de veinte anchuras de bankfull, tanto aguas arriba como aguas abajo del tramo de interés, de cara a determinar la naturaleza y presencia de un indicador representativo del nivel de bankfull para el tramo, este valor de 20 anchuras atiende a la recomendación de la literatura especializada (Parasiewicz, 2001), y de las pruebas realizadas en el diseño del índice RFV.

Con el fin de obtener la anchura promedio de backfull, se han tomado 21 medidas de backfull a lo largo de la zona, diez a cada lado del azud y una en el propio azud, Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

MEDIDA	VALOR (m)	SITUACIÓN
Medida 1	38.10	Aguas arriba del azud
Medida 2	19,43	Aguas arriba del azud
Medida 3	14,56	Aguas arriba del azud
Medida 4	24,06	Aguas arriba del azud
Medida 5	17,34	Aguas arriba del azud
Medida 6	34,35	Aguas arriba del azud
Medida 7	36,78	Aguas arriba del azud
Medida 8	32.16	Aguas arriba del azud
Medida 9	21.34	Aguas arriba del azud
Medida 10	38.10	Aguas arriba del azud
Medida 11	42.60	Azud
Medida 12	12.95	Aguas abajo del azud
Medida 13	16,66	Aguas abajo del azud
Medida 14	10,03	Aguas abajo del azud
Medida 15	12,4	Aguas abajo del azud
Medida 16	14,47	Aguas abajo del azud
Medida 17	11,04	Aguas abajo del azud
Medida 18	10.85	Aguas abajo del azud
Medida 19	19,43	Aguas abajo del azud
Medida 20	14,56	Aguas abajo del azud
Medida 21	18.20	
ANCHURA PROMEDIO BACKFULL 21,87m		

Tabla 36: Anchura backfull

2.3 Continuidad longitudinal del bosque de ribera.

Sobre un transecto de una longitud de unas 10-14 veces (con objeto de registrar la continuidad del bosque a lo largo de un ciclo completo de curvatura del cauce y que acoja los diferentes mesohábitats presentes en él) se evalúa, de manera conjunta para ambas orillas, la continuidad longitudinal del bosque de ribera autóctono. Como bosque de ribera se entenderá la existencia de taxones arbóreos o arbustivos autóctonos, y no la presencia de taxones de herbáceas. El transecto señalado se basa en la recomendación de diferentes trabajos internacionales sobre el diseño de muestreos geomorfológicos (Rosgen, 1996). En el ámbito de las cuencas españolas, se considera un valor suficientemente amplio para asegurar la inclusión, en la aplicación del indicador, de los diferentes hábitats existentes en el tramo del río estudiado.

Teniendo en cuenta que la anchura promedio Backfull son 21,87m se estudiará continuidad longitudinal de vegetación riparia a lo largo de 250m.



Fig.48 Delimitación del tramo a partir de la anchura media de backfull

La existencia de taxones alóctonos se considera una discontinuidad del bosque ripario, y se evaluarácomo tal. No se considerará una discontinuidad la inexistencia de vegetación riparia como consecuencia de un sustrato rocoso en las riberas, o la presencia de afluentes o canales secundarios en el cauce. La continuidad de la vegetación riparia se evaluará sobre la línea perimetral de bankfull (en proyección vertical), en ambas márgenes del cauce.

Una vez analizada la continuidad longitudinal, este primer bloque se puntuará tal y como indicamos a continuación:

Estado excelente	Estado bueno	Estado moderado	Estado deficiente	Estado malo
Más del 90% de la longitud de las riberas del cauce están cubiertas por bosque de ribera autóctono	**Entre un 70% y un 90% de la longitud de las riberas del cauce están cubiertas por bosque de ribera autóctono**	**Entre un 50% y un 70% de la longitud de las riberas del cauce están cubiertas por bosque de ribera autóctono**	**Entre un 30% y un 50% de la longitud de las riberas del cauce están cubiertas por bosque de ribera autóctono**	**Menos de un 30% de la longitud de las riberas del cauce están cubiertas por bosque de ribera autóctono**
Puntuación 5	**Puntuación 4**	**Puntuación 3**	**Puntuación 2**	**Puntuación 1**

Tabla 37.- Valores de medida de la continuidad longitudinal del bosque de ribera.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Orilla izquierda con 85% de continuidad	Orilla derecha con 98% de continuidad	Más del 90% de la longitud de las riberas del cauce están cubiertas por bosque de ribera autóctono	Estado excelente
El tramo en su conjunto presenta una continuidad del 91,5%			Puntuación 5

Tabla 38.- Continuidad longitudinal del bosque de ribera en la zona de estudio.

Continuidad transversal del bosque de ribera.

A lo largo de 5-7 secciones separadas entre sí dos veces la anchura de bankfull del río, y ortogonales a la línea de vaguada del río, se evalúa la continuidad transversal del bosque de ribera autóctono. Se considerará positivamente la vegetación compuesta por taxones arbóreos y arbustivos autóctonos.

La continuidad de la vegetación riparia se evaluará a partir de la línea perimetral de bankfull (en proyección vertical), en ambas márgenes del cauce La longitud de las secciones será la equivalente al total de la anchura del bosque ripario, cuando éste conecte con la vegetación climatófila adyacente, o bien el bosque ripario se desarrolle en la anchura máxima permitida por el valle fluvial.

En caso contrario (nuestro caso) la longitud de las secciones será de 1 vez la anchura de bankfull, en cada orilla del río (tres veces la anchura de bankfull en total, incluyendo la anchura del propio cauce), con objeto de realizar el análisis en la zona de mayor conectividad del cauce y sus márgenes (Richter & Richter, 2000). La anchura de estas secciones podrá ampliarse o reducirse, de manera justificada, cuando así lo aconsejen las características morfológicas del cauce, en especial la pendiente, el ratio de encajonamiento y el caudal dominante en el río.

Como discontinuidades transversales se entiende la falta de cobertura vegetal de taxones leñosos autóctonos o de macrófitas autóctonas, la existencia de taxones alóctonos, o la existencia de usos del suelo de carácter antrópico (infraestructuras de cualquier tipo y material, cultivos, plantaciones, construcciones, etc.).

Una vez analizada la continuidad transversal, este segundo bloque se puntuará como se muestra a continuación:

Estado excelente	Estado bueno	Estado moderado	Estado deficiente	Estado malo
Más del 90% de la longitud de las secciones están cubiertas por bosque de ribera autóctono	**Entre un 70% y un 90% de la longitud de las secciones están cubiertas por bosque de ribera autóctono**	**Entre un 50% y un 70% de la longitud de las secciones están cubiertas por bosque de ribera autóctono**	**Entre un 30% y un 50% de la longitud de las secciones están cubiertas por bosque de ribera autóctono**	**Menos de un 30% de la longitud de las secciones están cubiertas por bosque de ribera autóctono**
Puntuación 5	**Puntuación 4**	**Puntuación 3**	**Puntuación 2**	**Puntuación 1**

Tabla 39. Valores de medida de la continuidad transversal del bosque de ribera.

Se realizan 6 secciones separadas dos veces la anchura del bankfull (44m) y ortogonales a la vaguada. La continuidad transversal se evalúa en las bandas marcadas en color rojo, correspondiente a una anchura de bankfull para cada orilla. La distancia entre secciones es de 40m y establecemos 6 secciones:



Fig.49. Estudio de la continuidad transversal del bosque de ribera y de la complejidad del bosque ripario.

El valor final del parámetro se calculará como el promedio total de los valores de ambas márgenes, en cada una de las secciones establecidas. Las secciones se encuentran numeradas de izquierda a derecha- Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Sección	Cobertura orilla izquierda	Cobertura orilla derecha	Total cobertura (%)
1	50	50	50
2	80	40	60
3	100	10	55
4	65	60	62.5
5	60	20	40
6	50	90	70
		TOTAL	56.25
Entre un 50% y un 70% de la longitud de las secciones están cubiertas por bosque de ribera autóctono		Estado moderado. Puntuación 3.	

Tabla.40- Valoración de la continuidad longitudinal del bosque de ribera en la zona de estudio.

Complejidad del bosque ripario

Sobre las secciones descritas en el apartado anterior, evaluamos la complejidad ecológica del bosque ripario, en términos de composición y estructura de la vegetación. Este tercer bloque se puntuará de la siguiente manera:

Estado excelente	Estado bueno	Estado moderado	Estado deficiente	Estado malo
Bosques muy densos de especies autóctonas con sotobosque formado por diferentes especies arbustivas y presencia de especies lianoides nemorales y epífitas	**Bosques densos de especies autóctonas con sotobosque formado por pocas especies arbustivas, escasez de especies lianoides, nemorales y epifitas. Presencia puntual de especies nitrófilas y ruderales o de algunas especies alóctonas**	**Bosques claros de especies autóctonas y alóctonas con escaso sotobosque y presencia notoria de especies nitrófilas y ruderales**	**Bosques muy claros con abundancia de especies alóctonas nitrófilas y ruderales sin apenas sotobosque**	**Pies aislados en su mayor parte de especies alóctonas. Dominancia de especies nitrófilas y ruderales.**
Puntuación 5	**Puntuación 4**	**Puntuación 3**	**Puntuación 2**	**Puntuación 1**

Tabla 41.- Valores de medida de la complejidad del bosque ripario.

No se considerará negativamente una menor densidad de la vegetación en bosques claros cuyas condiciones naturales o de referencia sean las de un bosque discontinuo.

El valor final del parámetro se calculará como el promedio total de los valores de ambas márgenes, en cada una de las secciones establecidas. Cuando la puntuación contenga decimales, el valor final se ajustará al entero más próximo. Si el valor final tiene como decimal el guarismo 5, se ajustará al entero inferior. Así, un valor final de 3,7 equivaldría a un estado bueno (4), y un valor final de 3,5 equivaldría a un estado moderado (3).

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Bosques claros de especies autóctonas y alóctonas con escaso sotobosque y presencia notoria de especies nitrófilas y ruderales

Sección	Valoración aproximada en orilla izquierda	Valoración aproximada en orilla derecha	Puntuación	
1	**3**	**3**	**3**	**3**
2	**3**	**4**	**3.5**	**3**
3	**2**	**4**	**3**	**3**
4	**2**	**3**	**2.5**	**2**
5	**2**	**3**	**2.5**	**2**
6	**4**	**3**	**3.5**	**3**
Bosques claros de especies autóctonas y alóctonas con escaso sotobosque y presencia notoria de especies nitrófilas y ruderales		**Puntuación media 2,6→ 3** **Estado moderado**		

Tabla 42.- Valoración de la complejidad del bosque en la zona de estudio.

Regeneración del bosque ripario

Sobre un transecto de una longitud de 10-14 veces la anchura de bankfull del río, se evalúa la regeneración del bosque ripario. Para ello, se estudia la existencia de brinzales, retoños y renuevos de la vegetación riparia autóctona del cauce, en ambas orillas. No se puntuará negativamente la inexistencia de regenerado del bosque ripario debido a la falta de luz, por competencia con los ejemplares adultos, o por la existencia de un sustrato rocoso.



Fig.50. Tramo de evaluación de regeneración del bosque ripario.

A continuación se expone el modo de puntuación de este bloque:

Estado excelente	Estado bueno	Estado moderado	Estado deficiente	Estado malo
Abundancia de ejemplares jóvenes de las especies arbóreas y arbustivas, tanto en el bosque consolidado como en los espacios abiertos del cauce (barras, islas, etc)	**Presencia de ejemplares jóvenes de las especies arbóreas y arbustivas tanto en el bosque consolidado como en los espacios abiertos del cauce (barras, islas, etc)**	**Presencia puntual de ejemplares jóvenes condicionado por una dinámica artificial del cauce, o por actividades antrópicas**	**Inexistencia de ejemplares jóvenes condicionado por una dinámica artificial del cauce, o por actividades antrópicas**	**Sólo existen pies extremaduros y con problemas fitopatológicos.**
Puntuación 5	**Puntuación 4**	**Puntuación 3**	**Puntuación 2**	**Puntuación 1**

Tabla 43.- Valores de medida de la regeneración del bosque ripario

Por abundancia de regenerado se entenderá la observación, de visu, de un número elevado de ejemplares jóvenes de especies arbóreas y arbustivas autóctonas, a lo largo del transecto y en ambas orillas.

Por presencia de regenerado se entenderá la observación de diferentes ejemplares jóvenes de especies arbóreas y arbustivas autóctonas, a lo largo del transecto y en ambas orillas. Por presencia puntual de regenerado se entenderá la observación de ejemplares jóvenes aislados de especies arbóreas y arbustivas autóctonas, a lo largo del transecto y en ambas orillas.

Tras la observación del tramo se valora según los criterios marcados el regenerado del bosque ripario

Presencia puntual de ejemplares jóvenes condicionado por una dinámica artificial del cauce, o por actividades antrópicas	**Estado moderado.** **Puntuación 3**

Tabla 44.- Valoración de la regeneración del bosque ripario en la zona de estudio

Valoración final del estado de ribera.

La valoración final del bosque de ribera se realizará atendiendo, como se ha dicho con anterioridad, a la agregación directa de los valores cuantitativos obtenidos para cada bloque. El estado final del bosque de ribera se clasificará mediante un código de colores asociado a los EQR (Ecological Quality Ratios) utilizados en la Directiva Marco del Agua y en sus documentos de desarrollo, cada uno de los cuales tendrá una calificación

(Muy bueno, Bueno, Moderado, Deficiente, Malo), vinculada a la calidad de su continuidad longitudinal, transversal, vertical y temporal:

Estado	Color
Muy bueno.- El bosque de ribera tiene una continuidad longitudinal y transversal casi total, su regeneración está asegurada y su composición y estructura atienden a las características de un bosque de gran valor ecológico.	**Azul**
Bueno.- El bosque de ribera tiene una continuidad longitudinal y transversal elevada, presenta regeneración y su composición y estructura muestran un notable valor ecológico.	**Verde**
Moderado.- El bosque de ribera cuenta con una apreciable alteración de la continuidad longitudinal y transversal, su regenerado es escaso, o bien la composición y estructura muestran evidentes signos de artificialidad.	**Amarillo**
Pobre.- El bosque de ribera cuenta con una apreciable alteración de la continuidad longitudinal y transversal, el regenerado es prácticamente inexistente, o bien la composición y estructura muestran evidentes signos de artificialidad.	**Naranja**
Malo.- El bosque de ribera presenta una notable alteración de la continuidad longitudinal y transversal, el bosque no tiene regeneración natural o bien su composición y estructura evidencian una falta completa de valor ecológico.	**Rojo**

Tabla 45.- Código cualitativo para la determinación del estado final del bosque de ribera a partir del índice RFV

El índice RFV se centra en la evaluación de la integridad ecológica del bosque ripario, y no es por tanto, de forma directa, un índice de calidad de la zona ribereña del río. La interacción de las alteraciones hidrogeomorfológicas del cauce con el estado del bosque ripario se encuentran, sin embargo, intrínsecamente incluidas en los diferentes descriptores empleados para la valoración.

El índice RFV no emplea valoraciones basadas en anchuras fijas de las diferentes dimensiones del bosque sino que realiza la evaluación a partir de la anchura de bankfull del río. Por tanto, se trata de un índice adaptado a los diferentes tipos de cauces y valles fluviales. La anchura de bankfull del río está reconocida, en la literatura especializada, como la variable que mejor recoge las características hidrogeomorfológicas de un río. Por esta razón, se ha decidido su utilización como valor de base para realizar los transectos de valoración del estado del bosque de ribera.

La determinación del estado final del bosque ripario se realizará a partir de la puntuación numérica obtenida tras la agregación de los indicadores parciales olumna 1 de la tabla (téngase en cuenta que el código de asignación es independiente del orden de los indicadores) que se expone a continuación:

Suma	Código	
20	5555 (Azul)	
19	5554 (Azul)	
18	5553-5544 (Verde)	
17	5444-5543 (Verde)	5552 (Amarillo)
16	5443-4444 (Verde)	5533-5542-5551 (Amarillo)
15	5433-4443 (Amarillo)	5541-5532-5442 (Naranja)
14	5333-4433-4442 (Amarillo)	5432-5522-5531 (Naranja)
13	5332-4333-4432 (Amarillo)	5422-4441-5521-5431 (Naranja)
12	3333 (Amarillo)	5322-4422-4332-5421-5511-5331-4431 (Naranja)
11	4322-3332 (Naranja)	5411-4421-5321-4331-5222 (Rojo)
10	3322-4222 (Naranja)	4311-3321-5211-4221 (Rojo)
9	3222 (Naranja)	3311-3221-5111-4211 (Rojo)
8	2222 (Naranja)	
7	4111-3211-2221 (Rojo)	
6	2211-3111 (Rojo)	
5	2111 (Rojo)	
4	1111 (Rojo)	

Tabla 46. Código de asignación del valor final del índice RFV a partir de la puntuación de los cuatro indicadores parciales

A continuación se muestra la valoración final del estado del bosque de ribera del tramo del río Esva estudiado:

	Código				*Suma*
Puntuaciones ordenadas según el valor de los distintos indicadores	*5*	*3*	*3*	*3*	*15*
	Continuidad longitudinal	*Continuidad transversal*	*Continuidad vertical (complejidad)*	*Continuidad temporal (regeneración)*	
Un valor suma de 15 y un código 5333. Bosque con valores de continuidad longitudinal buena pero con carencias en el resto de parámetros.			*ESTADO MODERADO*		

Tabla 47 Valoración final

Según el resultado del índice RFV se considera que el bosque de ribera del tramo del río Esva a la altura del Azud de El Banzao de Luisín cuenta con una apreciable alteración de la continuidad longitudinal y transversal, su regeneración es escasa, o bien la composición y estructura muestran evidentes signos de artificialidad.

10.3 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN A TAXONES VEGETALES

En el LIC Río Esva se identifican los siguientes taxones vegetales que, entre otros factores, justifican la declaración de dicho espacio como LIC.

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Abundancia*
Plantas	*Trichomanes speciosum*	Helechilla	P
Plantas	*Woodwardia radicans*	Helecho de Cumbre	P

*Abundancia: C = común, R= rara, V= muy rara, P: presente.

Tabla 48: Taxones vegetales que justificaron la declaración del LIC Río Esva

Ninguno de los taxones vegetales citados se ha identificado en la zona de actuación ni en sus inmediaciones.

10.4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LA AFECCIÓN A TAXONES ANIMALES

10.4.1 LIC Río Esva

Los taxones animales que justificaron la declaración del LIC Río Esva son los siguientes:

Grupo	Nombre común	Nombre científico	Abundancia*
Aves	*Actitis hypoleucos*	Andarríos chico	
Invertebrados	*Callimorpha quadripunctaria (Euplagia quadripunctaria)*	Mariposa tigre	P
Anfibios	*Chioglossa lusitanica*	Salamandra rabilarga	P
Mamíferos	*Lutra lutra*	Nutria	
Peces	*Salmo salar*	Salmón atlántico	C

*Abundancia: C = común, R= rara, V= muy rara, P: presente.

Tabla 49: Taxones animales que justificaron la declaración del LIC Río Esva

A continuación, se estudia la situación de los taxones animales identificados en el ámbito de estudio y las repercusiones que la actuación podría tener sobre los mismos:

- **Andarríos chico (*Actitis hypoleucos)***

Especie típicamente paleártica, con áreas de cría extendidas por toda Europa, Asia interior y boreal hasta Kamchatka y Japón, aunque está ausente en el norte de Siberia. Presente en todas las comunidades peninsulares y posiblemente en Baleares (Ibiza); ausente en Canarias. Nidificante en muy pequeña cantidad, muy repartida, especialmente en la mitad septentrional (Asturias, Navarra, Cataluña) y en el centro, siendo más escaso en el sur y este peninsular.

Su hábitat se corresponde con orillas de ríos, arroyos, embalses, lagunas o zonas costeras abrigadas y otras masas de agua, preferentemente en ríos de montaña y en algunas parameras del interior peninsular, sobre todo en pequeñas playas de guijarros y arenas, con rocas y herbáceas dispersas, nidifica siempre muy cerca del agua. En paso, se presenta también en las costas, playas, piscinas, rías, etc.; a veces también en roquedos.

Los principales factores de amenaza sobre la especie son perturbaciones humanas en lugares de cría (pescadores), y sobre el hábitat destacan, la transformación, destrucción y contaminación del hábitat, pérdida de la vegetación ribereña y aumento en los niveles de contaminación de las aguas.

La afección del proyecto sobre el LIC Río Esva no supondrá un obstáculo en el tramo ni ocasionará pérdida de vegetación ribereña del LIC. Puesto que la explotación del proyecto no conlleva

vertidos a las aguas, tampoco se producirá contaminación de las aguas del río, por lo que el impacto de la ejecución del proyecto sobre esta especie se considera "compatible".

- **Mariposa tigre (Callimorpha quadripunctaria):**

En la actualidad, se ha propuesto la exclusión del listado actualizado de la especie *Callimorpha quadripunctaria* (Cod. 1078). Dicha supresión se debe a la existencia de consenso científico sobre la ausencia de dicha especie en Asturias. Además, el interés de conservación de esta especie recae en un fenómeno migratorio que sucede en la isla de Rodas y que queda restringido geográfica y taxonómicamente a la subespecie *C. quadripunctaria rhodosensis.* Por lo que el impacto de la ejecución del proyecto sobre esta especie se considera "no significativo".

- **Salamandra rabilarga (Chioglossa lusitánica)**

Endemismo de la Península Ibérica y único representante de su género. Alcanza en el Este el límite oriental de Asturias y parece penetrar hasta Cantabria, cerca de Panes. Existen citas en toda la provincia de Asturias, y en al menos una localidad está presente en León. Aparece en las cuatro provincias de Galicia, y su área de distribución se extiende hacia el Sur por Portugal, alcanzando la Serra da Estrela.

Chioglossa está restringida a zonas con un clima suave y con precipitaciones anuales de más de 1.000 mm por metro cuadrado. Generalmente vive en elevaciones de baja o media altitud, faltando por encima de los 1.000 m de altitud. Vive en hábitats montañosos o con topografía accidentada, y depende de la presencia de arroyos limpios. Poblaciones fuertes se pueden encontrar igualmente en bosques caducifolios o de eucaliptos, tojales y lugares rocosos prácticamente sin vegetación. En zonas secas y eucaliptales vive en la proximidad de arroyos, mientras que en lugares húmedos con extenso bosque caducifolio, fuera de la época reproductora, se aleja más del agua.

Las principales amenazas para la especie son la contaminación de arroyos y (en zonas secas) la desviación de aguas para fines agrícolas. En zonas de poca densidad, por ejemplo en Asturias, la destrucción de ciertos lugares concretos de reproducción puede constituir un problema adicional para determinadas poblaciones.

El proyecto objeto de estudio no afectará a las áreas de reproducción de esta especie puesto que las salamandras rabilargas se reúnen en lugares concretos para su reproducción (minas, fuentes subterráneas) caracterizados por estructuras rocosas con fuerte pendiente, muchas veces verticales, con elevada humedad y agua corriente limpia con temperatura y cauce constante, características que no se corresponden con el lugar de implantación del proyecto. Así mismo, la ejecución del proyecto no supone una contaminación del cauce, por lo que el impacto del proyecto sobre esta especie se considera "compatible".

- **Nutria (*Lutra lutra)***

La nutria, ocupaba toda la Península Ibérica, excepto tal vez la provincia de Almería. Nunca ha habitado las Baleares ni las Canarias. En la Península sufrió un importante proceso de regresión desde 1950 hasta mediados de los 80, desapareciendo especialmente de la mitad este, en los ríos de tipo mediterráneo. La nutria también desapareció de las zonas industrializadas, de las zonas más turísticas, de las grandes planicies agrícolas (con agricultura intensiva) y del entorno de las grandes ciudades. Las principales poblaciones ibéricas han sido durante todo este tiempo las situadas en Galicia, Extremadura, el occidente asturiano, el norte de León y el extremo occidental de Andalucía, conectadas por la gran población portuguesa. A partir de mediados de los 80, la especie ha iniciado un lento proceso de recuperación en determinadas zonas.

Vive en todo tipo de ambientes acuáticos continentales suficientemente bien conservados, y en el litoral atlántico. La práctica totalidad de sus presas tienen hábitos acuáticos o semiacuáticos, siendo capturadas en el agua o muy cerca de ella. Come principalmente peces, cangrejos, anfibios y culebras de agua, aunque también pequeños mamíferos, aves, otros reptiles e insectos.

La contaminación, la destrucción del hábitat y la sobreutilización de los recursos hídricos parecen haber sido las principales causas de regresión, aunque otras como la disminución en las poblaciones de sus presas, el aislamiento poblacional, su persecución, etc., pueden haber jugado un importante papel en este proceso. La conservación de su hábitat, el control de la contaminación, el mantenimiento de las poblaciones de sus presas y una correcta gestión del agua son las bases de su conservación.

La actuación objeto de estudio ocasionaría molestias temporales durante la fase de obras por movimiento de maquinaria, algún episodio de enturbiamiento temporal de las aguas y desbroces y/o trasplantes, siendo una afección temporal, de escasa duración e intensidad, reversible a muy corto plazo y recuperable en el tiempo. Así mismo, la ejecución del proyecto no conlleva vertidos a las aguas ni incidirá negativamente en la conectividad del tramo por lo que no supondrá una disminución en las poblaciones de sus presas ni una contaminación de su hábitat. En consecuencia, el impacto sobre la especie se prevé "compatible".

- **Salmón atlántico (***Salmo salar)*

Sus poblaciones sufren diversos picos de abundancia dependiendo de los años pero mantienen un constante declive. Según cifras oficiales de captura, la media anual de salmones pescados en toda España ha sido aproximadamente de 6.000, 4.500, 4.000 y 1900 para las décadas de los 60, 70, 80 y 90 respectivamente. Frecuentemente se han realizado repoblaciones con huevos o alevines provenientes de fuera de España que no han supuesto una recuperación efectiva de la población nativa. Se realizan pesquerías también en alta mar las cuales han influido en el declive de las poblaciones.

El salmón es una especie migradora anádroma que sube los ríos para realizar su reproducción en aguas frías y oxigenadas. En España la entrada en los ríos se produce desde octubre hasta agosto, siendo más grandes los individuos que entran antes (40 cm de talla media) y la maduración gonadal concluye en el río. En el mar los salmones se alimentan de krill, pero durante su etapa reproductora en el río dejan de alimentarse. Los zancadas, pintos y esguines se alimentan principalmente de macroinvertebrados acuáticos; crustáceos, insectos acuáticos, lombrices, etc. Los jóvenes permanecen en las aguas dulces de dos a tres años para migrar al mar y volver después de dos años para realizar su ciclo reproductor en el río.

La sobrepesca tanto en alta mar como en los ríos, la introducción de individuos procedentes de otras poblaciones con el riesgo de contagio de enfermedades, introgresión genética y falta de adaptación son las principales amenazas sobre la especie. Sobre el hábitat, los vertidos de origen urbano-industrial, las presas, saltos de agua y otros obstáculos que impiden el acceso de los salmones a los frezaderos, la extracción de áridos que afectan a sus lugares de puesta, la captación de agua para usos urbanos o agrícolas y la canalización artificial de los cauces son sus principales amenazas.

La ejecución del proyecto no conlleva vertidos a las aguas ni incidirá negativamente en la conectividad del tramo, considerándose además la tecnología empleada como "fishfriendly", ya que permite el paso seguro de los peces a través de los álabes. La alternativa elegida no conlleva la canalización del agua siendo el vertido directo desde la salida de la turbina a pie de azud y no afectando a la fauna piscícola por su disposición exterior al azud efectivamente útil en la actualidad, estimándose por tanto que el impacto de la ejecución del proyecto sobre esta especie es "compatible".

10.5 VALORACIÓN GLOBAL DE LA AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000

El LIC Río Esva alberga hábitats de interés comunitario prioritario, tales como 91E0* "Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior"*, inventariados en la zona de estudio.

La afección de dicho Hábitat 91E0* se cuantifica directamente en unas 5 unidades arbóreas de alisos y arces que en planta ocupan 100m2, e indirectamente en una superficie de unos 200 m2, si la superficie afectada se corresponde con una superficie hormigonada y, por tanto, artificial, en la que se han enraizado las unidades arbóreas citadas en la solera del azud. No obstante, el estado del bosque de ribera en ese tramo se considera MODERADO, con muestras de desnaturalidad debido a la

infraestructura preexistente, no presentando apenas cobertura vegetal en el área de la margen derecha del cauce a partir de la zona del azud delimitada por el actual muro divisorio existente en el propio azud y el límite del margen real del cauce (zona de implantación de la turbina), debido a la solera de hormigón existente y a los efectos de las avenidas y riadas.

El proyecto contempla el trasplante de las unidades arbóreas directamente afectadas y, además, una compesación con la plantación de ejemplares de especies propias del hábitat 91E0* "Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior",* tales como alisos, en la margen más exterior del cauce en el entorno de la actuación, por lo que se supone una afección no severa ni crítica sobre el hábitat prioritario 91E0* Bosques aluviales de «Alnus glutinosa» y «Fraxinus excelsior».

Así mismo, dicho LIC presenta especies muy exigentes con las condiciones del medio en las que viven. El salmón atlántico y la nutria son algunas de ellas. Si una cuenca se degrada más allá de un límite crítico, pierde las condiciones de habitabilidad necesarias para la especie y su población no tardará en desaparecer.

La actuación ocasionaría molestias temporales a las especies presentes fundamentalmente por movimiento y operación de maquinaria, siendo una afección temporal, de escasa duración, extensión e intensidad, reversible a muy corto plazo y recuperable en el tiempo. Así mismo, el proyecto no conlleva vertidos industriales a las aguas ni incidirá negativamente en la conectividad del tramo afectado, considerándose la tecnología empleada como "fishfriendly", ya que permite el paso seguro de los peces a través de los álabes.

Por todo lo expuesto anteriormente y dado el grado de artificialidad del emplazamiento elegido, sobre una solera de hormigón preexistente, por su disposición exterior al azud efectivamente útil en la actualidad y, dado que el proyecto no altera la conectividad del tramo, en consecuencia con los análisis de afecciones efectuados, se prevé que el

balance de la repercusión del *Proyecto de concesión para implantación de aprovechamiento hidroeléctrico en el río Esva en Brieves, término municipal de Valdés (Asturias)* sobre los hábitats y taxones de interés comunitario que han motivado la designación del LIC RÍO ESVA no tenga repercusiones severas ni críticas sobre el espacio de la Red Natura 2000 señalado ni causen perjuicio a la integridad de los lugares en cuestión, siempre que se cumplan las medidas preventivas y correctoras contempladas en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

11 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Las medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias propuestas están encaminadas a eliminar y/o minimizar los posibles impactos generados tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación del proyecto y fase de abandono (desmantelamiento y cierre).

11.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

En este apartado se procede a definir las medidas protectoras que puedan servir para evitar o minimizar los efectos de las acciones del Proyecto que puedan incidir de manera negativa sobre el medio físico y, por otro lado, para maximizar los beneficios de aquellas otras con efectos ambientales positivos sobre el medio físico.

Estas medidas protectoras de los impactos serán aplicadas tanto en la fase de construcción, como en la de explotación, así como en la fase de cierre, y serán aplicables a los diferentes elementos del medio susceptibles de ser afectados por la misma.

Las medidas propuestas para la reducir los posibles impactos generados como consecuencia de la implantación y funcionamiento de la nueva instalación hidroeléctrica son las que se detallan a continuación.

11.1.1 Medidas preventivas sobre la atmósfera y la contaminación acústica

11.1.1.1. Fase de construcción y fase de desmantelamiento

- Se emplearán en su mayor parte elementos prefabricados en taller para minimizar los tiempos de trabajo en obra.
- Se empleará maquinaria adecuada y se supervisará su correcto mantenimiento y puesta a punto, con el fin de que cumplan la normativa de emisiones que sea de aplicación así como la legislación vigente en materia de emisión de ruidos para la maquinaria de obras, debiendo disponer de la documentación acreditativa correspondiente.
- Los trabajos de transporte de materiales serán realizados en condiciones atmosféricas favorables, evitando trabajar con vientos fuertes durante periodos secos.
- Los materiales serán almacenados en lugares resguardados del viento.
- Queda prohibido la quema de aceites, neumáticos o cualquier otra sustancia
- Se establecerán límites horarios para los trabajos, evitando la realización de obras o el movimiento de maquinaria antes de las ocho de la mañana o después de las ocho dea noche.

11.1.1.2. Fase de explotación

- En fase de explotación, el encapsulado de los tornillos hace que la inmisión de ruido sea mínima, puesto que dicho encapsulado hace de apantallamiento acústico, por lo que no se prevén medidas correctoras necesarias adicionales.

11.1.2 Medidas preventivas sobre el suelo

11.1.3.1 Fase de construcción y fase de desmantelamiento

- La zona de obra se delimitará, mediante un jalonamiento, para evitar el tránsito de maquinaria y personal fuera de la misma. La zona de ocupación supondrá el mínimo estricto para el paso de maquinaria y los acopios puntuales.
- En el supuesto de que se realice almacenamiento temporal de residuos, mientras éstos no sean entregados a un gestor autorizado, se localizarán dentro de zonas delimitadas y señalizadas al efecto fuera del LIC RÍO ESVA, áreas en las cuales se dispondrán de

contenedores u otros elementos adecuados para la recogida y separación en origen de los residuos de las obras.

- Los residuos que se generen durante la ejecución de las obras se gestionarán de acuerdo a la legislación vigente, primando su reutilización y reciclaje frente al vertido. Los residuos asimilables a urbanos se almacenarán en contenedores que se instalarán en la zona delimitada fuera del LIC RÍO ESVA para su recogida posterior y su adecuada gestión.
- Fuera del ámbito de actuación delimitado no se permitirá el depósito de materiales o residuos de ninguna clase.
- Se prohíben los mantenimientos, cambio de aciete y repostaje de la maquinaria en obra para evitar vertidos accidentales de aceites, carburantes o cualquier sustancia contaminante al medio.
- Se emplearán en su mayor parte elementos prefabricados en taller para minimizar los tiempos de trabajo en obra.
- Una vez finalizadas las obras, se realizará una completa campaña de limpieza, quedando la zona libre de restos de obra.

11.1.3 Medidas preventivas sobre la hidrología

11.1.3.1 Fase de construcción y fase de desmantelamiento

- Con la finalidad de minimizar la posible afección al cauce, se prevé planificar y ejecutar las obras de modo que no se acumulen los materiales de construcción junto al cauce, evitando de este modo arrastres accidentales. Se emplearán en su mayor parte elementos prefabricados en taller para minimizar los tiempos de trabajo en obra.
- Se llevarán a cabo las labores descritas fuera de la época de avenidas.
- En las cercanías del sistema fluvial y en previsión de arrastres de sólidos en determinados puntos durante la realización de las obras, se valorará la conveniencia de instalar barreras de sedimentos.
- Se evitará establecer cualquier obstáculo que pueda modificar el libre flujo de las aguas.
- Se prohíben los mantenimientos, cambio de aciete y repostaje de la maquinaria en obra para evitar vertidos accidentales de aceites, carburantes o cualquier sustancia contaminante al medio.
- No se podrá localizar ninguna instalación auxiliar de obra en zonas que por erosión, escorrentía o lixiviación puedan contaminar las aguas superficiales o subterráneas.
- En el supuesto de que se realice almacenamiento temporal de residuos, mientras éstos no sean entregados a un gestor autorizado, se localizarán dentro de zonas delimitadas y señalizadas al efecto fuera del LIC RÍO ESVA, áreas en las cuales se dispondrán de contenedores u otros elementos adecuados para la recogida y separación en origen de los residuos de las obras.

11.1.3.2 Fase de explotación

- Se garantizará en todo momento el caudal ecológico mínimo establecido por la Confederación Hidrográfica.
- Instalación de dispositivos de medida y registro del caudal y sus variaciones que permitan una rápida comprobación.
- Cojinete de turbina con doble sello y sensorización para impedir los vertidos accidentales de aceite a las aguas.

- Se realizará un control visual exhaustivo del cauce durante la vida útil de la instalación.

11.1.4 Medidas preventivas sobre la vegetación

11.1.4.1 Fase de construcción

- Se protegerá la vegetación de ribera de forma previa al inicio de los trabajos mediante jalonamiento y/o entablillado del tronco, limitando el tránsito de maquinara a los caminos habilitados para tal fin.
- Minimización de los desbroces y trasplantes. Con la finalidad de minimizar el efecto sobre el hábitat prioritario 91E0*, se protegerán y potenciarán las zonas en las que se presente dicho hábitat, de modo que únicamente se vea afectada la superficie estrictamente necesaria.

11.1.5 Medidas preventivas sobre la fauna

11.1.5.1 Fase de construcción y Fase de desmantelamiento

- Previo al inicio de las obras se definirá un calendario en función del medio y de la fauna afectada. La planificación de los trabajos se deberá realizar de manera que no coincidan con las épocas de reproducción, cría o freza de las especies amenazadas presentes citadas en este Estudio, previéndose que las obras en el cauce se realicen en periodo estival y evitando la época de freza y fase inicial de alevines.
- Se elaborará un inventario faunístico con datos obtenidos sobre el terreno, previamente al inicio de las obras, incluyendo además de las especies propias del ámbito estrictamente fluvial y de las contempladas en la ficha del LIC río Esva, aquellas presentes en el entorno y con formaciones vegetales que constituyen su área de influencia, al objeto de analizar la presencia o ausencia de especies de interés en la zona.
- Se comprobará si existen nidos y refugios de fauna en la zona de actuación antes del comienzo de los trabajos de desbroce y trasplantes , por si fuera necesario adoptar medidas adicionales al respecto.
- Se tomarán las medidas oportunas durante la fase de obras para que, en caso de aparecer alguna especie de fauna catalogada, se evite trabajar en su entorno, o bien desplace a los ejemplares hacia lugares próximos con características de hábitat similares, asegurando su protección y conservación.
- Deberá tenerse en cuenta el Plan de Manejo de la Nutria, regulado por el Decreto 73/1993, de 29 de julio, del Principado de Asturias y las pautas definidas en el instrumento de gestión de la ZEC Río Esva.
- Se emplearán en su mayor parte elementos prefabricados en taller para minimizar los tiempos de trabajo en obra.

11.1.5.2 Fase de explotación

- Se deberá mantener el régimen de caudales ecológicos mínimos, que permitan mantener las poblaciones naturales del río y sus valores ecológicos.
- Tecnología de turbina “fish-friendly”.
- Instalación de dispositivos que eviten la entrada de peces en las turbinas.
- Cerramiento perimetral de las infraestructuras.
- Cojinete de turbina con doble sello y sensorización para impedir los vertidos accidentales de aceite a las aguas.

11.1.6 Medidas preventivas sobre los hábitats y elementos naturales singulares

11.1.6.1 Fase de construcción y fase de desmantelamiento

- Se comprobará in situ la localización del hábitat prioritario 91E0*, Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*, para su protección, minimizando su afección. Se delimitarán mediante jalonamiento las zonas de obra coincidentes donde se encuentre este hábitat prioritario, de modo que únicamente se vea afectada la superficie estrictamente necesaria. Para ello se planificará el trasplante de la vegetación con el fin de que se vean afectados únicamente los ejemplares imprescindibles, se extremará el cuidado en los movimientos de la maquinaria con la finalidad de evitar daños sobre los troncos, ramas y sistemas radicales y se seleccionarán los árboles y arbustos que puedan emplearse posteriormente en la restauración vegetal.
- Deberá tenerse en cuenta el Plan de Manejo de la Nutria, regulado por el Decreto 73/1993, de 29 de julio, del Principado de Asturias y las pautas definidas en el instrumento de gestión de la ZEC Río Esva.
- Se emplearán en su mayor parte elementos prefabricados en taller para minimizar los tiempos de trabajo en obra.

11.1.6.2 Fase de explotación

- Se deberá mantener el régimen de caudales ecológicos mínimos, que permitan mantener las poblaciones naturales del río y sus valores ecológicos.

11.1.7 Medidas preventivas sobre el paisaje

11.1.7.1 Fase de construcción

- Integración de elementos prefabricados mediante empleo de materiales y colores acordes con el entorno.
- No sobrepasar las alturas estimadas en proyecto.
- Plantación de especies propias del hábitat “Bosques aluviales de *Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior*” en la parte de la margen derecha más exterior del cauce.

11.1.8 Medidas preventivas sobre el medio socioeconómico

11.1.8.1 Fase de construcción y fase de desmantelamiento

- Se informará convenientemente a la población, en especial a aquella se pueda ver afectada de forma más directa por la ejecución de las obras y del proyecto, de la naturaleza de las mismas, duración y su finalidad.
- Se deberá señalizar convenientemente el ámbito de actuación.
- Se señalarán adecuadamente la salida de camiones de las obras y se balizarán los accesos para el tráfico rodado y maquinaria pesada.
- Se recurrirá, en la medida de lo posible, a la utilización de mano de obra del municipio o de su entorno.
- Se buscará las horas de menor intensidad de tráfico pesado por las carreteras de la zona, para realizar el transporte de los materiales.
- Se prohibirá la entrada en las obras de personas ajenas a la misma.

11.1.8.2 Fase de explotación

- - Cerramiento de las infraestructuras de modo que se eviten riesgos para las personas.

11.2 MEDIDAS CORRECTORAS

A continuación se indican medidas correctoras orientadas a paliar la afección ambiental que pudiera generar la construcción, explotación y desmantelamiento del *Proyecto de concesión para la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el río Esva, en el lugar de Brieves en Trevias, término municipal de Valdés (Asturias).*

11.2.1 Medidas correctoras sobre la atmósfera y sobre la contaminación acústica

11.2.1.1 Fase de construcción y fase de desmantelamiento

- En fase de construcción se deberán aplicar buenas prácticas como son la limitación de la velocidad de desplazamiento de la maquinaria, la reducción del tiempo de encendido de motores, la realización de carga y descarga a baja altura y la programación de las actividades de obra evitando que se realicen simultáneamente actividades ruidosas para impedir la elevación de los niveles sonoros, así como evitarlas en períodos prolongados y durante la noche.
- Se utilizará maquinaria que cumpla la normativa vigente sobre emisiones de ruidos y emisiones, con el Marcado CE correspondiente y los pertinentes certificados de puesta a punto y mantenimiento.

11.2.2 Medidas correctoras sobre el suelo

11.2.2.1 Fase de construcción

- Una vez finalizadas las obras se procederá a la restauración edáfica de la zona de canalización de la línea eléctrica.
- Con la finalidad de minimizar los efectos sobre la edafología, se llevará a cabo un laboreo y un escarificado superficial con el que se conseguirá la aireación del suelo, la mejora de la estructura y la descompactación de los suelos que por necesidades constructivas de la canalización eléctrica hayan sido ocupados.
- Una vez terminadas las obras, se llevará a cabo una limpieza general de la zona.

11.2.2.2 Fase de desmantelamiento

- Al terminar la obra se recogerán todos los materiales inertes de la misma y se llevarán a vertedero controlado.
- En caso de generar residuos peligrosos, estos se gestionarán a través de gestor autorizado.
- Una vez terminadas las obras, se llevará a cabo una limpieza general de la zona.

11.2.3 Medidas correctoras sobre la hidrología

11.2.3.1 Fase de construcción y fase de desmantelamiento

- Se establecerán medidas que eviten la turbidez aguas abajo de la zona de obras así como de sistemas que impidan que se depositen en el cauce residuos o restos procedentes de las demoliciones y las obras. En todo caso una vez finalicen las obras, se asegurará que no queda resto alguno de la obra en el río Esva.

11.2.4 Medidas correctoras sobre la vegetación

11.2.4.1 Fase de construcción

- Se recuperará la vegetación de ribera afectada por las obras especialmente las unidades trasplantadas de la aliseda (hábitat de interés comunitario prioritario 91E0*), haciendo un seguimiento del estado de las mismas.

- Se restaurarán las superficies ocupadas durante las obras por accesos provisionales En todo caso esta restauración deberá ser convenientemente planificada de tal forma que las especies empleadas sean autóctonas y correspondan a las asociaciones vegetales que se encuentren en la zona y por tanto adaptadas a sus condicionantes edáficos e hídricos. Para las actuaciones de revegetación se dará preferencia a la utilización de técnicas de ingeniería biológica adecuada, en la que la vegetación de ribera constituye el elemento vivo, funcional y estructural de la técnica.
- Se revegetará los taludes de la escollera puntual en la margen derecha, de forma que se presente como escollera viva con especies propias del lugar.
- Las plantaciones previstas se realizarán exclusivamente con las especies características del hábitat de interés comunitario 91E0* presente en el entorno de la zona de obras, siguiendo el patrón estructural característico de este hábitat.

11.2.5 Medidas correctoras sobre la fauna

11.2.5.1 Fase de construcción y fase de desmantelamiento

- Con la finalidad de minimizar los efectos sobre la fauna, se minimizarán los movimientos de maquinaria. Se retirarán todas las obras o instalaciones provisionales una vez finalizadas las obras.

11.2.6 Medidas correctoras sobre los hábitats y elementos naturales singulares

11.2.6.1 Fase de construcción y fase de desmantelamiento

- Con la finalidad de minimizar el efecto sobre los espacios de la Red Natura 2000 y las Zonas Protegidas, una vez concluidas las obras, se procederá al seguimiento de la vegetación trasplantada, replantándose en la parte más exterior de la margen derecha del azud todas las unidades arbóreas que hayan sido trasladadas.

11.2.7 Medidas correctoras sobre el paisaje

11.2.7.1 Fase de construcción

- El terreno afectado por las obras que no quede ocupado definitivamente por las instalaciones deberá restituirse a su estado anterior, lo más fielmente posible.

11.2.8 Medidas correctoras sobre la socioeconomía

11.2.8.1 Fase de construcción y desmantelamiento

- Se procurará la limpieza de polvo y barro para la seguridad de los usuarios de la carretera aledaña.
- Se realizará la reposición de caminos y servicios en caso de verse afectados.

11.3 MEDIDAS COMPENSATORIAS

Las medidas compensatorias son aquellas que tienen por objeto la creación de nuevos valores comparables a los valores perdidos que no es posible recuperar mediante medidas de prevención o corrección.

Dada las características del proyecto no se prevé necesario la adopción de medidas compensatorias. No obstante, se considerará la compensación de la vegetación trasplantada mediante la plantación en la zona de especies arbóreas y arbustivas propias del hábitat de interés comunitario 91E0* Bosques aluviales de «Alnus glutinosa» y

«Fraxinus excelsior», siguiendo el patrón estructural característico de este hábitat. Dicha actuación supondrá un efecto positivo puesto que favorece la naturalización de la zona.

11.4 PRESUPUESTO

A continuación se indica una valoración presupuestaria de las principales medidas descritas.

IMPLANTACIÓN DE APROVECHAMIENTO HIDROLÓGICO EN EL RÍO ESVA							
Presupuesto							
Código	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*PrPres*	*ImpPres*	Parciales	*%*
PROYECTO					425.644,53		
8		**REGENERACIÓN AMBIENTAL**			**1.505,31**		**0,35**
800.01	m³	Tierra vegetal	**8,00**	5,91	47,28		0,01
800.02	m²	Siembra	**40,00**	1,47	**58,80**		0,01
800.00	ud	Traslado de unidades arbóreas	**7,00**	199,89	**1.399,23**		0,33
9		**GESTIÓN DE RESIDUOS**			**1.962,23**		**0,46**
900.01	m³	Gestión de RCDs Nivel II, Naturaleza Pétrea	**13,00**	9,72	**126,36**		0,03
900.02	m³	Gestión de RCDs Nivel II, Naturaleza No Pétrea	**3,82**	10,10	**38,58**		0,01
900.03	m³	Gestión de RCDs Nivel II, Potencialmente peligrosos y otros	**4,10**	23,73	**97,29**		0,02
900.04	Pa	Porcentaje de presupuesto de la obra por coste de gestión	**1,00**	1.700,00	**1.700,00**		
10		**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**			**12.486,45**		**2,93**
1000.01	ud	Seguridad y salud	**1,00**	12.486,45	12.486,45		2,93
11		**CONTROL DE CALIDAD**			**619,85**		**0,15**
1100.01	Ud.	Ud. de ensayo de toma de muestras de hormigón	**3,00**	150,51	**451,53**		0,11
1100.02	Ud.	Ud. de ensayo de barras de acero	**1,00**	168,32	**168,32**		0,04
12		**MEDIDAS COMPLEMENTARIAS AMBIENTALES**			**10.000,00**		**2,35**
1200.01	Ud.	Campaña de muestreo	**1,00**	900,00	**900,00**		0,21
1200.02	Ud.	Instalación de redes antirretorno	**1,00**	1.200,00	**1.200,00**		0,28
1200.03	Ud.	Toma de muestras de indicadores	**3,00**	300,00	**900,00**		0,21
1200.04	Ud.	Creación de balsas de decantación	**1,00**	500,00	**500,00**		0,12
1200.05	Ud.	Mes de seguimiento ambiental de las obras	**6,00**	800,00	**4.800,00**		1,13
1200.06	Ud.	Seguimiento ambiental	**1,00**	1.200,00	**1.200,00**		0,28
1200.07	Ud.	Valoración y medidas de mitigación de los daños sobre la vegetación de ribera y sob	**1,00**	500,00	**500,00**		
13		**VARIOS**			**14.100,12**		**3,31**
1300.01	ud	Transmisor de nivel de tipo ultrasónico	**1,00**	1.200,00	**1.200,00**		0,28
1300.02	ud	Señalizacion provisional durante las obras	**1,00**	400,00	**400,00**		0,09
1300.03	ud	Limpieza de las obras	**1,00**	1.200,00	**1.200,00**		0,28
1300.04	ud	Documentación final de la obra	**1,00**	1.500,00	**1.500,00**		0,35
1300.05	m³	Escollera viva	**12,00**	50,00	**600,00**		0,14
1300.07	m	Escalera vertical en acero inoxidable	**6,00**	150,00	**900,00**		0,21
1300.11	ud	Suministro, instalación y puesta en servicio del cuadalímetro, ultrasónico	**1,00**	2.500,00	**2.500,00**		
1300.12	m	Viga con perfiles para protección de entrada de peces y cantos rodados.	**12,00**	150,01	**1.800,12**		
PA002	PA	P.A. a justificar para construcción de vias de acceso	**1,00**	500,00	**500,00**		0,12
PA003	PA	P.A. a justificar en reposición de cierres	**1,00**	500,00	**500,00**		0,12
PA004	PA	P.A. a justificar para documentación del estado actual de las cimentaciones	**1,00**	500,00	**500,00**		0,12
PA005	PA	P.A. a justificar para control visual del cauce y de los elementos de cimentación exis	**1,00**	500,00	**500,00**		0,12
PA006	PA	P.A. a justificar para impermeabilización de terrenos donde se localicen instalacione	**1,00**	500,00	**500,00**		0,12
PA007	PA	P.A. a justificar para habilitar zona para labores de mantenimiento y repostaje de ma	**1,00**	500,00	**500,00**		0,12
PA008	PA	P.A. a justificar de instalación de barreras de sedimentos en previsión de arrastre de	**1,00**	500,00	**500,00**		0,12
PA009	PA	P.A. a justificar de jalonamiento y/o entablillado para protección de vegetación de ri	**1,00**	500,00	**500,00**		0,12
						40.674	0,00

Tabla 50: Partidas presupuestarias de las medidas preventivas y correctoras

12 VALORACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES E IMPACTO GLOBAL

En esta fase del *Estudio de Impacto Ambiental* se procederá a **valorar los impactos residuales** *del Proyecto de concesión para la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el río Esva, en el lugar de Brieves en Trevias, término municipal de Valdés (Asturias),* **después de aplicar las medidas preventivas y correctoras** descritas en el apartado anterior y se clasificarán los mismos en *compatibles*, *moderados*, *severos* y *críticos*, según lo descrito en la legislación vigente.

El impacto global del Proyecto de concesión para la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el río Esva, en el lugar de Brieves en Trevias, término municipal de Valdés (Asturias) se estima para cada una de las fases (construcción/ explotación / abandono).

Así mismo, en dicha estimación se valorará el impacto global que cada una de las acciones ocasiona en los factores del medio, y en qué grado van a verse impactados cada uno de los factores ambientales inventariados.

A continuación se muestran en forma de tablas los resultados obtenidos según la metodología descrita.

Tabla nº 51 Valoración de impactos en Fase de Construcción para la solución adoptada

POSIBILIDAD DE INTRODUCIR MEDIDAS PREV/ CORRECTORAS. - En proyecto ……P - En obra ……..…..O - En funcionamiento ……..F - No es posible ……..…N		APLICACIÓN DE MEDIDAS	TIPO DE IMPACTO POR FACTOR	CLAVE DE COLOR	TIPO DE IMPACTO POR NIVEL	CLAVE DE COLOR
CARACTERÍSTICAS FISICO-QUIMICAS	Suelo	P/O	Compatible		Compatible	
	Recursos Hídricos	P/O	Compatible			
	Molestias por generación de ruidos	P/O	Compatible			
	Calidad Del Aire	P/O	Compatible			
	Erosión	P/O	Compatible			
	Deposición	P/O	Compatible			
	Compactación	P/O	Compatible			
	Estabilidad	P/O	Compatible			
CARACTERÍSTICAS BIOLOGICAS	Arboles	P/O	Compatible		Moderado (Si bien el impacto global se considera Compatible, dado el alto grado de protección de la zona se pondera y se califica como moderado)	
	Arbustos	P/O	Compatible			
	Estrato Herbáceo	P/O	Compatible			
	Estabilidad Comunidades	P/O	Compatible			
	INVERTEBRADOS	O	Compatible			
	REPTILES Y ANFIBIOS	O	Compatible			
	AVES	O	Compatible			
	MAMÍFEROS	O	Compatible			
	PECES	P/O	Compatible			
	Modificación pautas de comportamiento	P/O	Compatible			
	Corredores	P/O	Compatible			
	Esp. Nat. Proteg: Afecciones A Su Estructura	P/O	Compatible			
	Esp. Nat. Proteg: Compatibilidad Con Su Estatus Actual	P/O	Moderado			
MEDIO SOCIECONOMICO, SOCIAL Y CULTURAL	Cambios De Uso	P/O	Compatible		Compatible	
	Empleo	N	Compatible			
	Congestión Urbana Y De Tráfico	O	Compatible			
	Calidad De Vida	O	Compatible			
	Paisaje	P/O	Compatible			
	Valores Histórico - Artísticos	-	No afección			
	Actividades Económicas	N	Compatible			
	Ingresos Para Economia Local/ Prov./ Nacional	N	Compatible			
	Red Viaria	O	Compatible			
	Demanda Social	P/O	Compatible			
	Aceptación Social	P/O	Moderado			

Tabla nº 52 Valoración de impactos en Fase de Explotación para la solución adoptada

POSIBILIDAD INTRODUCIR MEDIDAS PREV/ CORRECT. - En proyecto ……P - En obra ……O - En funcionamiento ……F - No es posible ……N		APLICACIÓN DE MEDIDAS	TIPO DE IMPACTO POR FACTOR	CLAVE DE COLOR	TIPO DE IMPACTO POR NIVEL	CLAVE DE COLOR
CARACTERÍSTICAS FISICO-QUIMICAS	Suelo	-	No afección		Compatible	
	Recursos Hídricos	P/F	Compatible			
	Molestias por generación de ruidos	P/F	Compatible			
	Calidad Del Aire	-	No afección			
	Erosión	P/F	Compatible			
	Deposición	-	No afección			
	Compactación	-	No afección			
	Estabilidad	-	No afección			
CARACTERÍSTICAS BIOLOGICAS	Arboles	-	No afección		Compatible	
	Arbustos	-	No afección			
	Estrato Herbáceo	-	No afección			
	Estabilidad Comunidades	-	No afección			
	INVERTEBRADOS	-	No afección			
	REPTILES Y ANFIBIOS	P/F	Compatible			
	AVES	P/F	Compatible			
	MAMÍFEROS	P/F	Compatible			
	PECES	-	No afección			
	Modificación pautas de comportamiento	P/F	Compatible			
	Corredores	-	No afección			
	Esp. Nat. Proteg: Afecciones A Su Estructura	P/F	Compatible			
	Esp. Nat. Proteg: Compatibilidad Con Su Estatus Actual	P/F	Compatible			
MEDIO SOCIECONOMICO Y CULTURAL	Cambios De Uso	P/F	Moderado		Compatible	
	Empleo	N	Compatible			
	Congestión Urbana Y De Tráfico	-	No afección			
	Calidad De Vida	-	No afección			
	Paisaje	P	Moderado			
	Valores Histórico - Artísticos	-	No afección			
	Actividades Económicas	N	Compatible			
	Ingresos Para Economia Local/ Prov./ Nacional	N	Compatible			
	Red Viaria	-	No afección			
	Demanda Social	N	Compatible			
	Aceptación Social	P/F	Moderado			

Tabla nº 53 Valoración de impactos en Fase de Desmantelamiento para la solución adoptada

POSIBILIDAD DE INTRODUCIR MEDIDAS PREV/ CORRECT. - En proyecto ……P - En obra ……O - En funcionamiento ……F - No es posible ……N		APLICACIÓN DE MEDIDAS	TIPO DE IMPACTO POR FACTOR	CLAVE DE COLOR	TIPO DE IMPACTO POR NIVEL	CLAVE DE COLOR
CARACTERÍSTICAS FISICO-QUIMICAS	Suelo	P/O	Compatible		Compatible	
	Recursos Hídricos	P/O	Compatible			
	Molestias por generación de ruidos	P/O	Compatible			
	Calidad Del Aire	P/O	Compatible			
	Erosión	P/O	Compatible			
	Deposición	P/O	Compatible			
	Compactación	P/O	Compatible			
	Estabilidad	P/O	Compatible			
CARACTERÍSTICAS BIOLOGICAS	Arboles	P/O	Compatible		Compatible	
	Arbustos	P/O	Compatible			
	Estrato Herbáceo	P/O	Compatible			
	Estabilidad Comunidades	-	No afección			
	INVERTEBRADOS	O	Compatible			
	REPTILES Y ANFIBIOS	O	Compatible			
	AVES	O	Compatible			
	MAMÍFEROS	O	Compatible			
	PECES	P/O	Compatible			
	Modificación pautas de comportamiento	P/O	Compatible			
	Corredores	-	No afección			
	Esp. Nat. Proteg: Afecciones A Su Estructura	P/O	Compatible			
	Esp. Nat. Proteg: Compatibilidad Con Su Estatus Actual	-	Compatible			
MEDIO SOCIECONOMICO Y CULTURAL	Cambios De Uso	N	Compatible		Compatible	
	Empleo	N	Compatible			
	Congestión Urbana Y De Tráfico	O	Compatible			
	Calidad De Vida	O	Compatible			
	Paisaje	P/O	Compatible			
	Valores Histórico - Artísticos	P/O	No afección			
	Actividades Económicas	N	Compatible			
	Ingresos Para Economia Local/ Prov./ Nacional	N	Compatible			
	Red Viaria	O	Compatible			
	Demanda Social	N	Compatible			
	Aceptación Social	N	Compatible			

13 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

13.1 OBJETO

Con este apartado se pretende describir la forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas contenidas en el apartado 11.

Los principales aspectos a considerar en el presente apartado son los que se relacionan con la vigilancia del cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras necesarias para el control de los impactos ambientales que se puedan generar debido al desarrollo de las actividades proyectadas en el "*Proyecto de concesión para la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el río Esva, en el lugar de Brieves en Trevias, término municipal de Valdés (Asturias)",* considerando todas sus etapas y sectores a fin de asegurar que los niveles de calidad ambiental se encuentren dentro los estándares permitidos.

Los objetivos fundamentales que se han planteado son los siguientes:

- Verificar tanto la correcta ejecución de las obras de construcción del proyecto corno la explotación del mismo, de forma que se cumplan en ambas fases las medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias previstas.
- Comprobar que los impactos producidos por la puesta en funcionamiento son los previstos, tanto en magnitud como en lo que se refiere al elemento afectado.
- Detectar si se producen impactos no previstos, y poner en marcha las medidas correctoras pertinentes en caso necesario.
- Seguir la evolución de las medidas adoptadas, comprobar la eficacia de las mismas y, determinar, en caso negativo, las causas que han provocado su fracaso y establecer las nuevas medidas a adoptar en este caso.

13.2 EJECUCIÓN Y REMISIÓN

Los resultados de los diferentes análisis e informes que constituyen el Programa de Vigilancia Ambiental serán remitidos a la Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Principado de Asturias.

Los informes deberán ser realizados por una entidad especializada en temas ambientales, consistiendo en un análisis de los resultados, con especial mención a las incidencias más relevantes producidas, sus posibles causas y soluciones.

El seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental requerirá de la presencia a pie de obra del equipo técnico pertinente.

13.3 CONTROLES AMBIENTALES DURANTE FASE DE OBRAS

En esta fase los objetivos concretos serán:

- Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental respecto a lo proyectado
- Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales
- Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas
- Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes

Mientras duren las obras se redactará un informe semanal en el que se recojan los resultados de estos controles. En el caso de que surgiera alguna incidencia se deberá redactar un informe especial que será tramitado a través del organismo competente.

Los informes se deberán remitir a la Dirección de Obra.

En caso de que se detectaran niveles críticos, se deberán emplear medidas de urgencia, con el fin de reducir o evitar las tendencias detectadas, bien mediante el cese o modificación de la actividad causante de los niveles críticos de impacto, reforzando las medidas correctoras, o incorporando nuevas medidas más efectivas.

Además se realizarán informes periódicos y extraordinarios, si es preciso, sobre la eficacia de las indicaciones y medidas de mejora ambiental propuestas.

En caso de ser necesario, el seguimiento ambiental podrá extenderse a la fase de explotación del proyecto.

A salvo de la definición que aporte la Declaración de Impacto Ambiental, se plantean las siguientes medidas de vigilancia, seguimiento y control.

13.3.1 Control de la calidad del aire

- - Niveles sonoros y de calidad del aire. Se velará porque todos los vehículos dispongan de la correcta documentación relativa a las inspecciones técnicas en lo referente al funcionamiento de los dispositivos preventivos de contaminación atmosférica y acústica.

13.3.2 Control de los suelos:

- Se inspeccionará periódicamente el suelo en busca de alteraciones.
- Se controlará la gestión y disposición de los residuos generados, y se comprobará que las zonas habilitadas para su almacenamiento se localizan fuera del LIC RÍO ESVA y que no afectan al mismo.

13.3.3 Control de la hidrología

- Revisión de la época de ejecución de las obras (fuera del periodo de avenidas).
- Comprobación de la colocación de barreras de sedimentos en caso de que se estime como conveniente.
- Verificación de no existencia de afección al cauce.
- Revisión de la salida del vertido de la turbina a pié de azud y que no muestra signos de erosión una vez finalizadas las obras.

13.3.4 Control de la integración paisajística y vegetación

- Se comprobará que la vegetación de ribera se protege de forma previa al inicio de los trabajos mediante jalonamiento y/o entablillado.
- Se comprobará in situ la localización del hábitat prioritario 91E0*, Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior, para su protección, minimizando su afección. Se revisará su adecuada delimitación en obra.
- Se designarán y señalizarán las unidades arbóreas a trasplantar, realizando un seguimiento de las labores de trasplante.
- Se comprobará el origen, presentación y edad de la vegetación utilizada en la revegetación de la zona, que deberá de coincidir con lo especificado.
- Se controlará que la mezcla de especies para la escollera viva concuerda con la especificada y la correcta ejecución de las siembras y de las plantaciones.

13.3.5 Control de la fauna

- Se realizará un inventario de la fauna existente previo al inicio de las obras.
- Campaña de muestreo. Estudio y traslado de ejemplares de la fauna presentes en la zona de obras y emisión de informe.

13.3.6 Control de la gestión de residuos

- Se controlará la correcta gestión y disposición fuera del LIC RÍO ESVA de todos los residuos generados en el desarrollo de la obra. Se tendrán en cuenta todas las prescripciones de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

13.3.7 Control periódico del estado de la zona de trabajo.

- Durante la ejecución de las obras se recogerán datos semanales referentes al impacto causado por las actuaciones en la zona de trabajo:
    - Estado de las zonas de almacenamiento de residuos, acopio de materiales y el mantenimiento de maquinaria y equipos.
    - Estado de la maquinaria y cumplimiento de la normativa vigente.
    - Estado de la señalización.
    - Estado de la reposición de caminos y servicios en caso de ser afectados.

13.4 CONTROLES AMBIENTALES DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Los objetivos en esta fase serán:

- Verificar la correcta evolución de las medidas en la fase de explotación del aprovechamiento.
- Seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad
- Alimentar futuros estudios de impacto ambiental

A salvo de la definición que aporte la Declaración de Impacto Ambiental, se plantean las siguientes medidas de vigilancia, seguimiento y control.

- Estudio del grado de eficacia de las medidas preventivas y correctoras adoptadas, en fase de explotación:
    - Terminadas las obras y antes de su puesta en funcionamiento, se verificará la efectividad de las medidas preventivas y correctoras y, en su caso, se realizarán las correcciones oportunas.
- Control de los siguientes parámetros
    - Mantenimiento del caudal mínimo ecológico.
    - Mantenimiento de la calidad de las aguas.
    - Seguimiento de indicadores biológicos.
    - Seguimiento de la erosión del cauce aguas abajo del punto de vertido y de la morfología fluvial.
    - Se controlará la correcta ejecución de las labores de mantenimiento de la vegetación implantada (reposición marras, riegos, podas, etc)
    - Revisión periódica de la efectividad de las rejas para evitar el paso de la ictiofauna.

13.5 INFORMES A ELABORAR

13.5.1 Informe periódico

Se deberá redactar un informe periódico en el que se recoja la evolución de la obra. El contenido mínimo del mismo será:

- Fecha labores de seguimiento.
- Descripción de las labores ejecutadas en la obra desde el anterior informe.
- Descripción del estado de los aspectos ambientales. Se incluirá breve descripción de su evolución así como el resultado de los indicadores propuestos.
- Análisis de los resultados de los indicadores.
- Determinación sobre la necesidad de implementar nuevas medidas protectoras y correctoras y/o compensatorias, nuevos indicadores, nuevos aspectos.
- Comprobación de las medidas impuestas en la anterior visita.
- No conformidades ambientales detectadas.

- Estado de las no conformidades ambientales abiertas en las anteriores visitas.
- Evaluación del Programa de Vigilancia Ambiental. Se incluirá un análisis de la validez de los controles incluidos y se determinará la necesidad de añadir nuevos controles a los incluidos.
- Fecha redacción.
- Equipo redactor del informe.

El informe se completará con el reportaje fotográfico y los planos necesarios para facilitar su comprensión. La periodicidad de los informes será semanal.

13.5.2 Informe especial

Cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que conlleven deterioros ambientales o situaciones de riesgo no previstas se redactará un informe especial que se remitirá al órgano ambiental. El contenido mínimo será:

- Descripción de la detección de la circunstancia o suceso que origina la redacción del informe.
- Descripción de la circunstancia o suceso.
- Análisis de las causas que originaron la circunstancia o suceso.
- Descripción medidas correctoras y protectoras propuestas para evitar o mitigar las consecuencias de la circunstancia o suceso.
- Medidas para evitar que se repita la circunstancia o suceso.
- Fecha de redacción.
- Equipo redactor.

13.5.3 Informe final

Se realizará un informe final en el que incluirá como mínimo lo siguiente:

- Descripción de todas las unidades de obra ejecutadas.
- Descripción del estado ambiental previo de la obra y del estado actual. En aquellos aspectos ambientales que se considere significativo se describirá una evolución de los mismos
- Análisis de la evolución de los indicadores.
- Valoración del grado de ejecución de las medidas preventivas y correctoras propuestas.
- Relación de no conformidades ambientales detectadas durante la obra y su grado de cumplimiento.
- Valoración ambiental de la obra.
- Fecha de redacción.
- Equipo redactor.

El informe se completará con el reportaje fotográfico y los planos necesarios para facilitar su comprensión.

13.6 PLAN DE ABANDONO

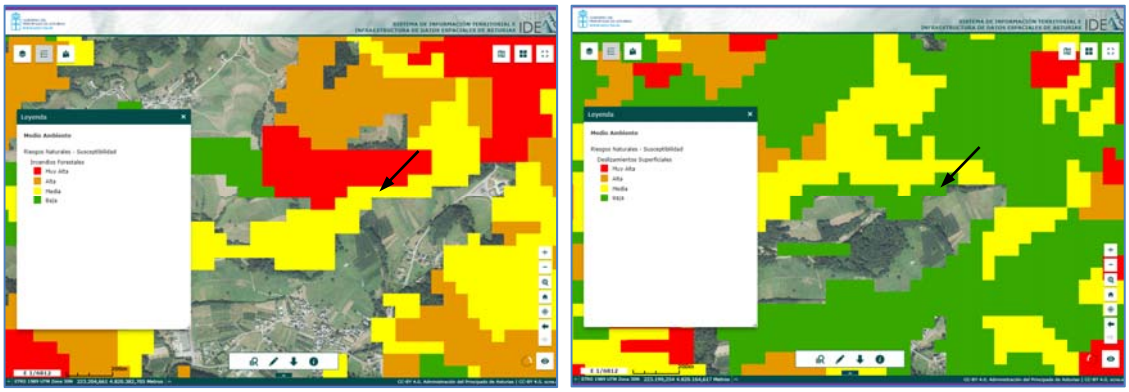
Se diseñará un plan de abandono del emplazamiento una vez agotada la fase de explotación del Proyecto. En dicho plan se realizará un Control periódico del estado de la zona de trabajo, durante la ejecución de las obras y, en caso de ser necesario, recogida de datos periódicos referentes al impacto causado por las actuaciones en la zona de trabajo:

- Estado de las zonas de almacenamiento de residuos, acopio de materiales y el mantenimiento de maquinaria y equipos.
- Estado de la maquinaria y cumplimiento de la normativa vigente.
- Estado de la señalización.
- Gestión de los residuos generados a través de gestor autorizado.
- Reposición de caminos y servicios afectados.
- Restitución ambiental.

13.7 VULNERABILIDAD ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATASTROFES.

La Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (…), modifica el artículo 45 de la mencionada Ley 21/2013, indicando que en los Documentos ambientales se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra e), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos (…). Para ello se siguen las directrices del Plan Territorial de Protección Civil del Principado de Asturias (PLATERPA), donde define y clasifica las situaciones de emergencia por fenómenos de origen natural, actividades humanas o mixtas. A continuación se analizan aquellos riesgos relevantes en la zona de estudio:

Al tratarse de la implantación en el margen resguardado parcialmente de una infraestructura de derivacion ya existente, y dadas las características tecnológicas y dimensiones de la minicentral, no se observan riesgos graves o asociados a accidentes de personas y bienes diferentes de los propios de la actividad (Doc nº5 Estudio de Seguridad y Salud). Dado el emplazamiento, tampoco aquellos que puedan suponer anomalías en el suministro de redes y/o productos esenciales, desplome de edificios u obras civiles, riesgos sanitarios, etc. Trantadose de una instalación cerrada al margen del cauce, tampoco los asociados a actividades deportivas, aun siendo rio salmonero, o causados por actos vandálicos.



Según el Geoportal del Sistema de Información Territorial e Infraestructura de Datos Espaciales del Principado de Asturias, no se aprecia por su localización geográfica vulnerabilidad a fenómenos sísmicos o grandes movimientos de masas (Anejo nº4 Geología Geotecnia), aludes o desprendimiento de rocas. La vulnerabilidad es baja para deslizamientos superficiales y media para incendios según graficos.

Los mapas de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental identifican la zona con un riesgo de inundación elevado similar para cualquier periodo de retorno pero no como zona catastrófica o de peligrosidad por inundación, dadas las dimensiones de la cuenca, características del cauce y calados previstos. Además se han llevado a cabo recientemente obras de encauzamiento y recuperación de margenes para proteger la vega. La implantación de las turbinas en la margen del caude donde la vegetación invasiva y la parte del azud que no funcionaba actualmente en régimen normal facilita ahora un caudal adicional y mejora hidráulica gracias al diseño de una bancada de hormigón para implantación y disposición de las turbinas a una cota por encima de la máxima inundación prevista (Anejo nº 1 y 2 de Hidrología e Hidráulica).

Al tratarse de un aprovechamiento hidroeléctrico con conexión a la red fuera del cauce la vulnerabilidad se considera por tratarse de la aplicación de tecnologías (Anejo nº7 Turbina) desarrolladas por el hombre muy baja, tanto por riesgos industriales (fugas, incendios, explosión, contaminación atmosférica o por vertidos al cauce, etc.) como por transporte de mercancías peligrosas.

En definitiva, estimación de riesgo bajo en cuanto a vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, probabilidad y frecuencia de peligros y consecuencias.

14 CONCLUSIÓN.

Tras el análisis ambiental realizado, en el que se analizan las acciones potencialmente generadoras de impactos, los elementos del medio afectados, así como el balance entre impactos compatibles, moderados, severos y /o críticos, **se puede afirmar que, de forma global, con la adopción de las medidas propuestas, el proyecto objeto de análisis es COMPATIBLE con la preservación de los valores ambientales del ámbito de actuación.**

Considerando que el Proyecto está redactado conforme a la legislación y normativa vigentes y que las obras constitutivas cumplen el objetivo previsto y han sido suficientemente estudiadas al respecto, se da por terminada la redacción a la espera de que sea aprobado por la superioridad y sirva de base a la ejecución de las obras, obtención de la correspondiente concesión y solicitación de los oportunos permisos y licencias.

GIJÓN, ABRIL DE 2020

EL INGENIERO INDUSTRIAL

FDO: ROBERTO SUÁREZ SIERRA
Colegiado nº 4113

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

FDO: LUIS PEÑALVER LAMARCA
Colegiado nº 9697

15 BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, J. J. et al. Atlas de los ríos salmoneros de la península ibérica. Ed. EKOLUR SLL
- ANADÓN A.N, et al. (2007). Libro Rojo de la Fauna del Principado de Asturias. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras. Obra Social "la Caixa".
- BARTOLOMÉ, C. et al. (2005). Los tipos de Hábitat de Interés Comunitario de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- BLANCO J.C., GONZALEZ J.L (1992) Libro rojo de los vertebrados de España Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, Madrid & Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza ICONA, Madrid (ESP).
- Braña F, Garrido R, Reyes-Gavilán LF , Toledo MM ,Nicieza AG. (1995) Distribución del salmón Atlántico en la península ibérica. Localización en las cuencas fluviales y en el contexto de las comunidades de peces, p. 13-25. In F. Braña (ed.), Biología y conservación del salmón Atlántico (*Salmo salar*) en los ríos de la región Cantábrica. ICONA, Madrid.
- CONESA, V. (1997), Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones mundi Prensa.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T.E. (1981). "Los bosques asturianos V-VIII: Las alisedas, abedulares, rebollares y encinares". En La Naturaleza Asturiana. La Nueva España, 22-25/02/81; 1-8/03/81.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T.E. (1981). "Los bosques asturianos IX-XII: Los bosques frescos de avellanos, fresnos, arces, olmos y tilos; las choperas, los alcornoques; las saucedas". En La Naturaleza Asturiana. La Nueva España, 22-29/03/81; 12- 19/04/81.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T.E. (2009). "Caracterización de los Distritos Biogeográficos del Principado de Asturias (Norte de España"). Pág. 423-455. En Llamas, F. & Acedo, C. (eds.) Botánica Pirenaico-Cantábrica en el siglo XXI. 2008. Área Publ. Univ. León. León.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T. E. (COORDINADOR) (2003). "Atlas y Manual de los Hábitats de Asturias". En RIVAS-MARTÍNEZ, S. & PENAS MERINO, A. (edit.). "Atlas y Manual de los Hábitats de España". 492 pág. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T. E. (2010). CARACTERIZACIÓN DE LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (RED NATURA 2000) EXISTENTES EN EL PRINCIPADO DE ASTURIAS. II: BOSQUES Y ARBUSTEDAS ARBORESCENTES. Bol. Cien. Nat. R.I.D.E.A., nº 51: 213-276.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T. E. & J. A. FERNÁNDEZ PRIETO (1994). "La Vegetación de Asturias". Itinera Geobotanica, 8: 243-528..
- DÍAZ GONZÁLEZ, T. E. & FERNÁNDEZ PRIETO, J.A. (1994). "El Paisaje Vegetal de Asturias". Itinera Geobotanica, 8: 5 -242..
- DÍAZ GONZALEZ, T. E. & FERNÁNDEZ PRIETO, J.A. (2007). "Biogeografía de Asturias: Bases para su actualización". En LLORDÉN MIÑAMBRES, M. & MENÉNDEZ LLANA, J. M. (Eds.). I Congreso del Real Instituto de Estudios Asturianos, 2006. Real Instituto de Estudios Asturianos, vol. 6: 31-54. Oviedo.
- DÍAZ GONZÁLEZ, T. E. & VÁZQUEZ, A. (2004). "Guía de los Bosques Asturianos".Ediciones Trea S.L. Gijón.
- DOADRIO, I. *at al.* (2002). Atlas y Libro Rojo de los peces continentales de España. CSIC, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid, Segunda edición.
- GOMEZ BUSTILLO, M.R. (1979). Mariposas de la Península Ibérica. Vol 4.ICONA, Madrid.
- GOMEZ OREA, D. (1999), Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- JUAN M. PLEGUEZUELOS, RAFAEL MÁRQUEZ, MIGUEL LIZANA. (2004) Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España. Ministerio de Medio Ambiente (3ª reimpresión).

- MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C .& ATIENZA, J. C. (2004). Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad. SEO/Birdlife. Madrid.
- *MAGDALENO F. et al (2010). Índice FV para la valoración del estado del bosque de ribera. Ingeniería Civil 157/2010. CEDEX, Ministerio de Fomento – Ministeriom de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.*
- MARTí, R., DEL MORAL JC (eds), (2003) Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. SEO/Birdlife. Madrid.
- NORES C. (2007). Desmán ibérico – *Galemys pyrenaicus*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- PALOMO LJ, GISBERT J (2002). Atlas de los mamíferos terrestres de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. SECEM—SECEMU, Madrid.
- VV.AA. (2005) Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España: Taxones Prioritarios (2ª Edición). ICONA (Organismo Autónomo De Parques Nacionales).
- VV.AA. (2012). Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.
- Atlas de los Paisajes de España 2003.
- *Carta Arqueológica del Concejo de Valdés. Consejería de Cultura y Turismo. Inventario del Patrimonio Cultural de Asturias.*
- *Carta Arquitectónica del Concejo de Valdés. Consejería de Cultura y Turismo. Inventario del Patrimonio Cultural de Asturias.*
- Enciclopedia de las aves de España. SEO/Birdlife.
- *Memoria de Cartografía Temática Ambiental.* Universidad de Oviedo, Indurot. Consejería de Medio Ambiente del Principado de Asturias.
- *Plan Hidrológico del Cantábrico Occidental.* (2013). Confederación Hidrográfica del Cantábrico, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Gobierno de España.
- *Proyecto de concesión para la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el río Esva, en el lugar de Brieves en Trevias, t.m. del Concejo de Valdés (Asturias)*, redactado por AST ingeniería. (Enero de 2016).
- Estudio de Impacto Ambiental del "*Proyecto de concesión para la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el río Esva, en el lugar de Brieves en Trevias, termino municipal de Valdés (Asturias)"*, redactado por Innova Sistemas de Gestion e Innovacion, S.L.L.. (Enero de 2016).

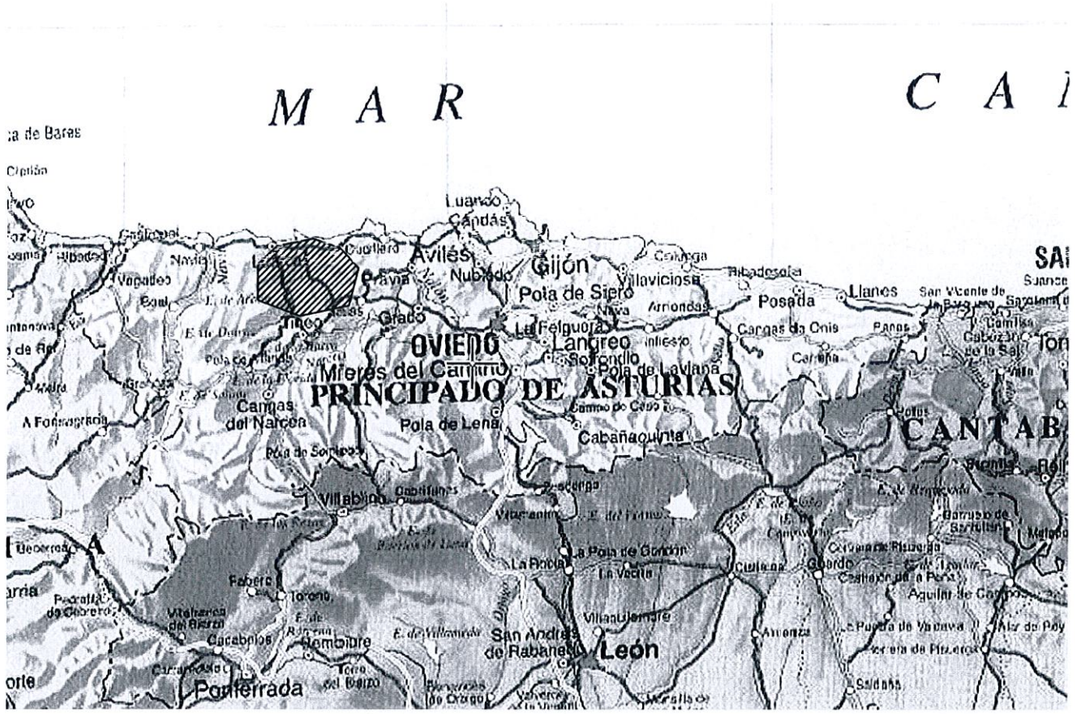
Webs consultadas:

- Página web del Ayuntamiento de Valdes.
- Página web del Instituto Nacional de Estadística.
- Página web del Gobierno del Principado de Asturias.
- Página web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Federación Asturiana de Concejos.
- Página web del Instituto Geológico y Minero de España, IGME.
- Página web de Asturnatura.
- Página web de Turismo de Asturias: www.turismoasturias.es
- Página web del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, CEDEX.

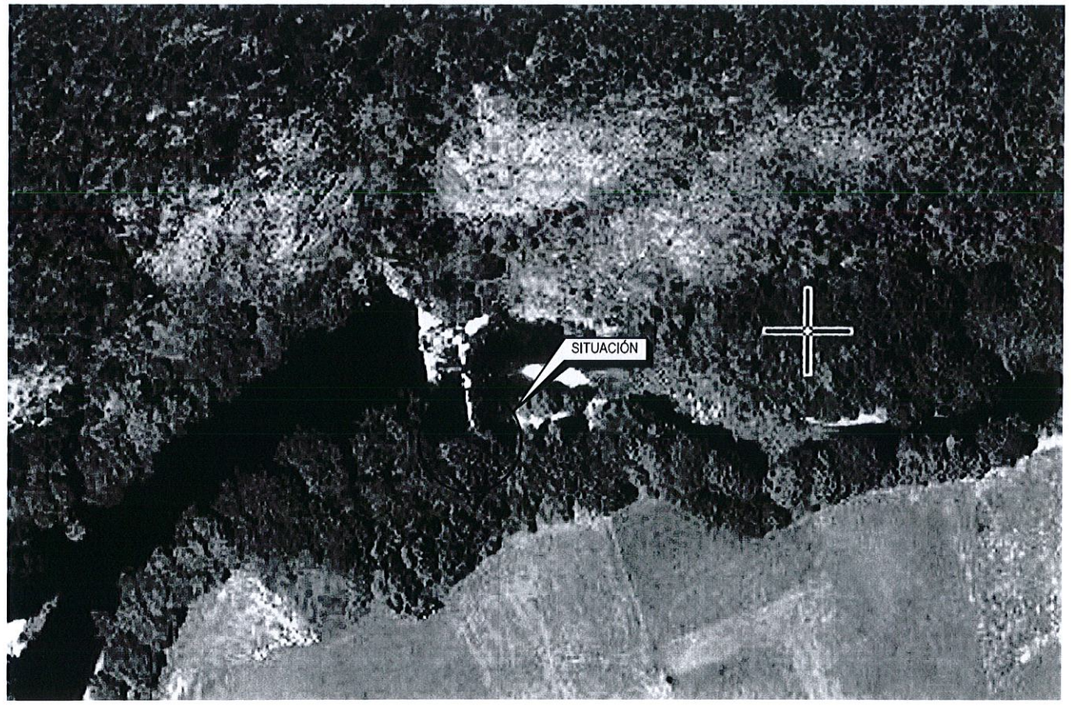
16 ANEXOS

ANEXO 1

"Planos"



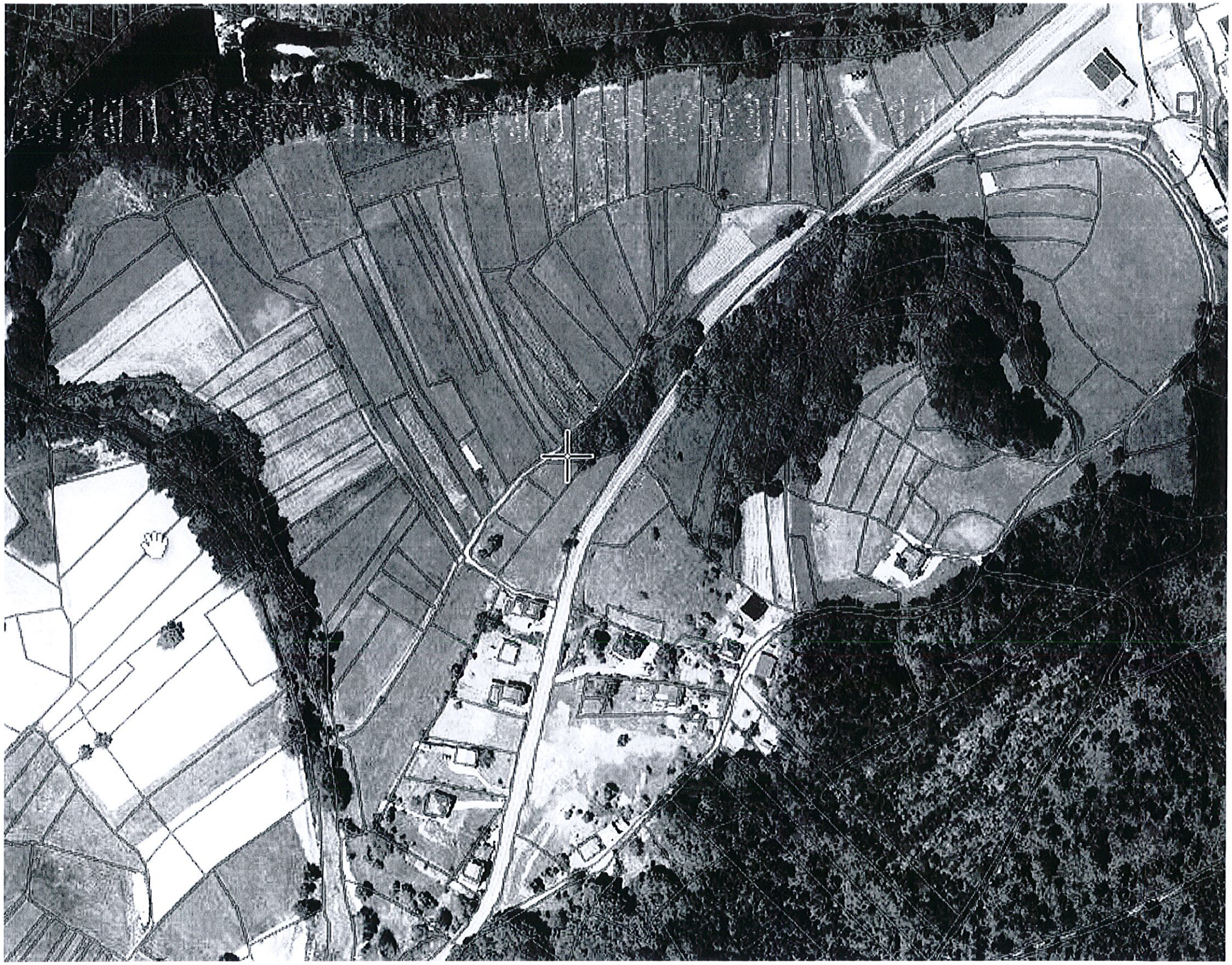




INDICE DE PLANOS

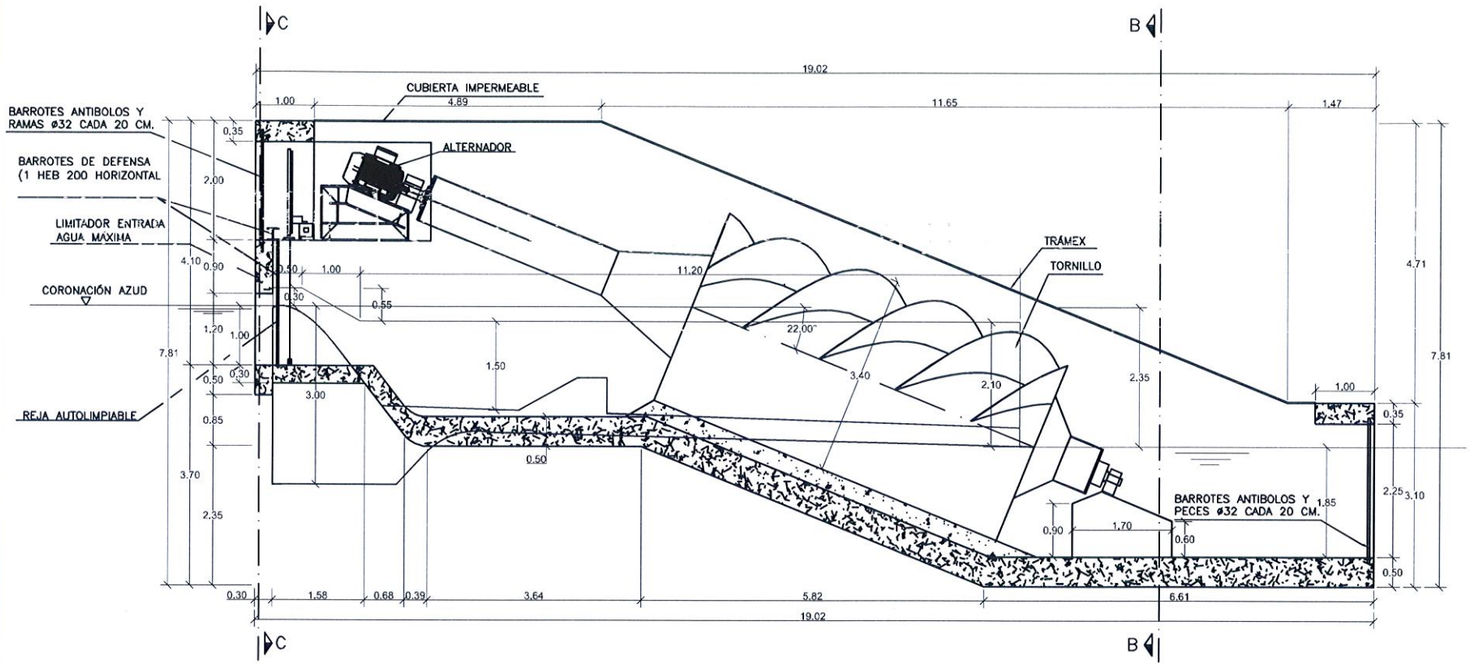
1.– PLANO DE SITUACIÓN
2.– PLANTA GENERAL
3.– DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL CONJUNTO
4.– PROCESO CONSTRUCTIVO
5.– INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ESQUEMA UNIFILAR
6.– REMATES Y ACABADOS
7.– MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

A.Z RENOVABLES	ast INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO SUAREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA S/E ORIGINAL DIN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO PLANO DE SITUACIÓN	PLANO NUM. 1 HOJA 1 DE 1

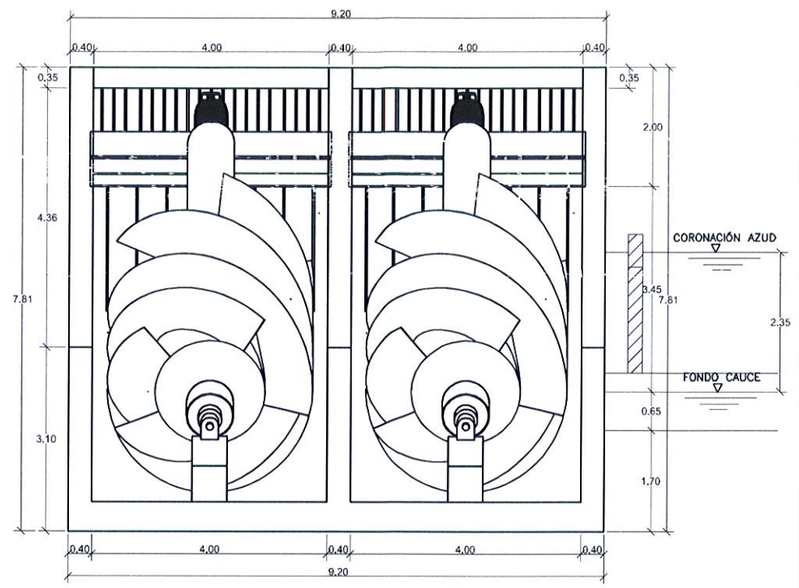


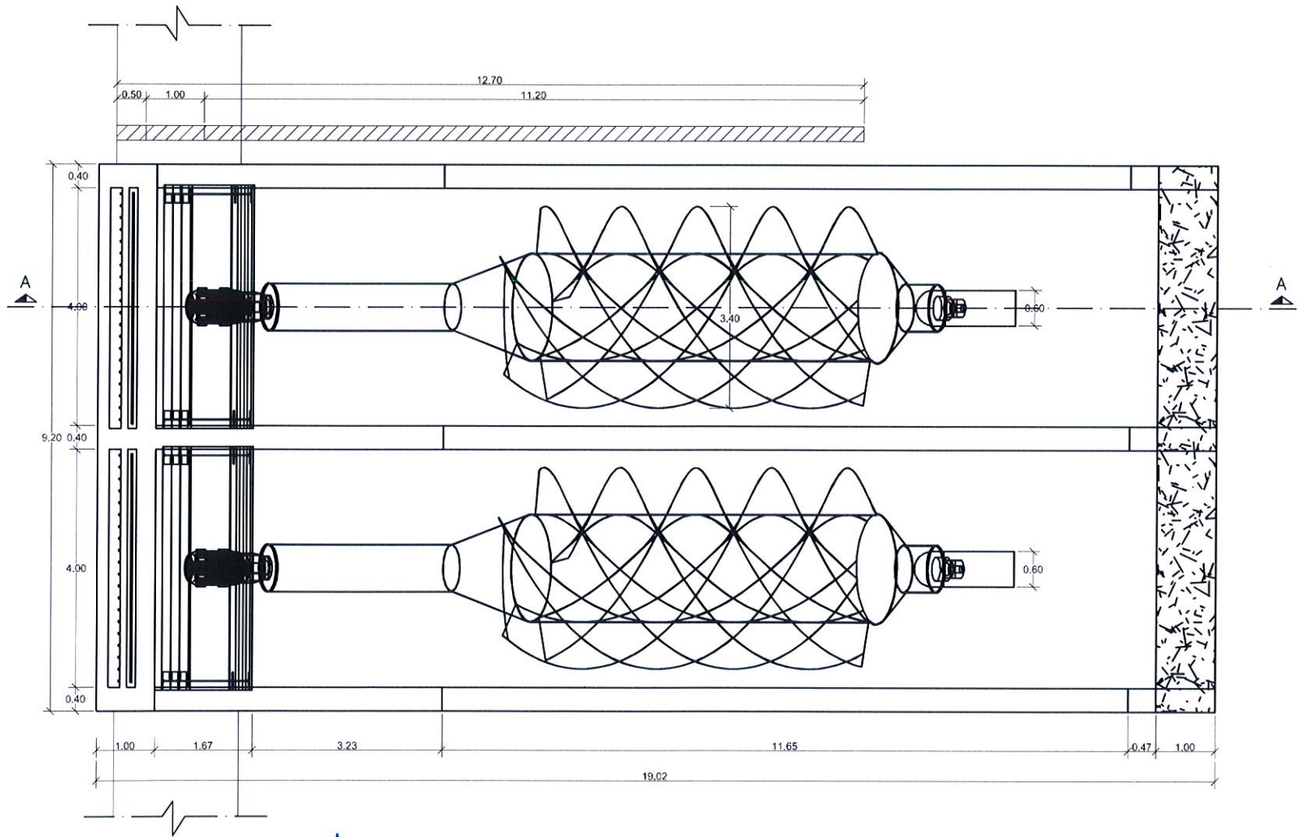
AZ RENOVABLES	ast INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO SUAREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA 1:1.000 ORIGINAL EN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO PLANTA GENERAL	PLANO NUM. 2 HOJA 1 DE 1

SECCIÓN A-A

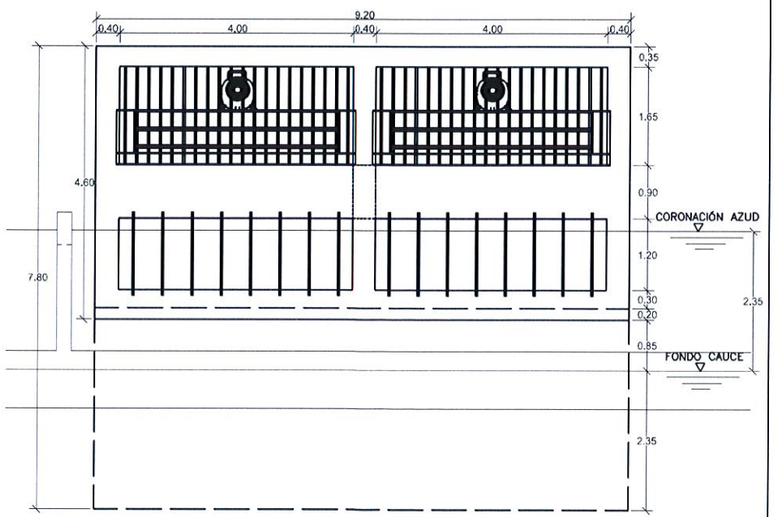


SECCIÓN B-B





SECCIÓN C-C



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE-08

ELEMENTO	LOCALIZACION	ESPECIFICACION DEL ELEMENTO DE EHE-08	NIVEL DE CONTROL DE EHE-08	COEFICIENTES DE PONDERACION		
				γ_c	γ_s	γ_f
HORMIGON	CIMIENTOS	HA-30/P/20/IIa	NORMAL	1.5		
	ALZADOS	HA-35/P/20/IIa	NORMAL	1.5		
ACERO DE ARMADURAS	CIMIENTOS Y ALZADOS	B500S	NORMAL		1.15	
EJECUCION	CIMIENTOS Y ALZADOS		NORMAL			1.6

NOTA: Hormigón resistente a sulfatos

AZ RENOVABLES

AUTORES DEL PROYECTO

EL INGENIERO INDUSTRIAL
ROBERTO SUÁREZ SIERRA

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
LUIS PEÑALVER LAMARCA

TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)

ESCALA
1:50
ORIGINAL EN A-1

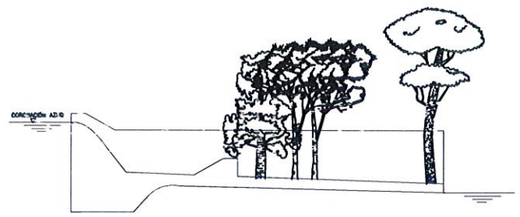
FECHA
ABRIL 2020

DESIGNACIÓN DEL PLANO
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL CONJUNTO

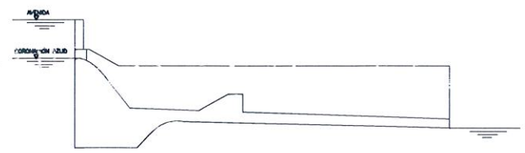
PLANO NUM. 3

HOJA 1 DE 1

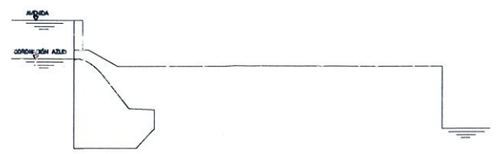
1.–ESTADO INICIAL



2.– ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO, RETIRADA DE TIERRA VEGETAL, TRANSPLANTE DE UNIDADES ÁRBOREAS Y RECRECIDO DEL MURO PARA PROTECCIÓN DE AVENIDAS



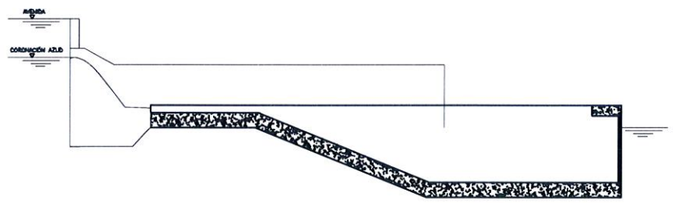
3.– EJECUCIÓN DEL CUERPO PRINCIPAL DE LA OBRA CIVIL, FASE 1, DEMOLICIÓN DE LA PARTE DEL AZUD AGUAS ABAJO



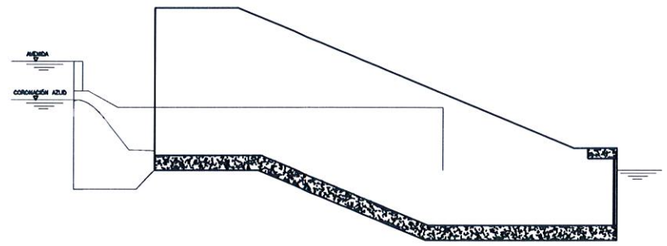
4.– FASE 2, EJECUCIÓN DE LA EXCAVACIÓN AGUAS ABAJO



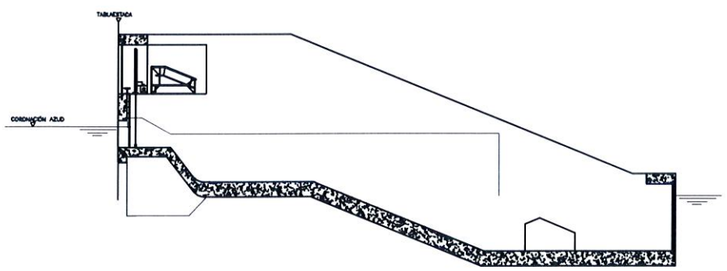
5.– FASE 3, EJECUCIÓN DE LA CIMENTACIÓN AGUAS ABAJO



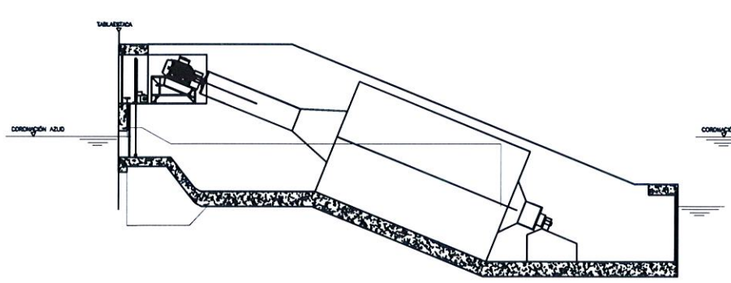
6.– FASE 4, EJECUCIÓN DE LOS ALZADOS AGUAS ABAJO



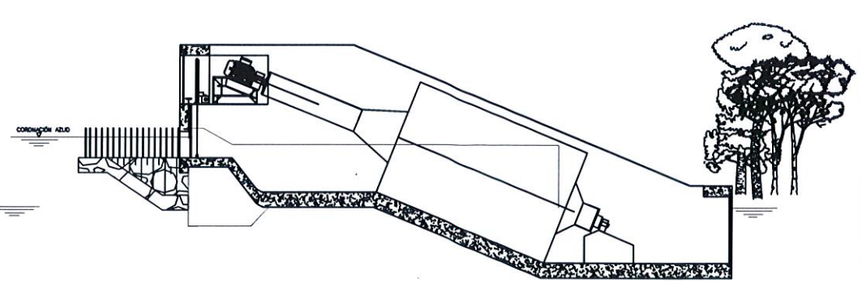
7.– FASE 5, COLOCACIÓN DE TABLAESTACAS, DESCABEZADO DEL AZUD Y FINALIZACIÓN DE LA OBRA CIVIL



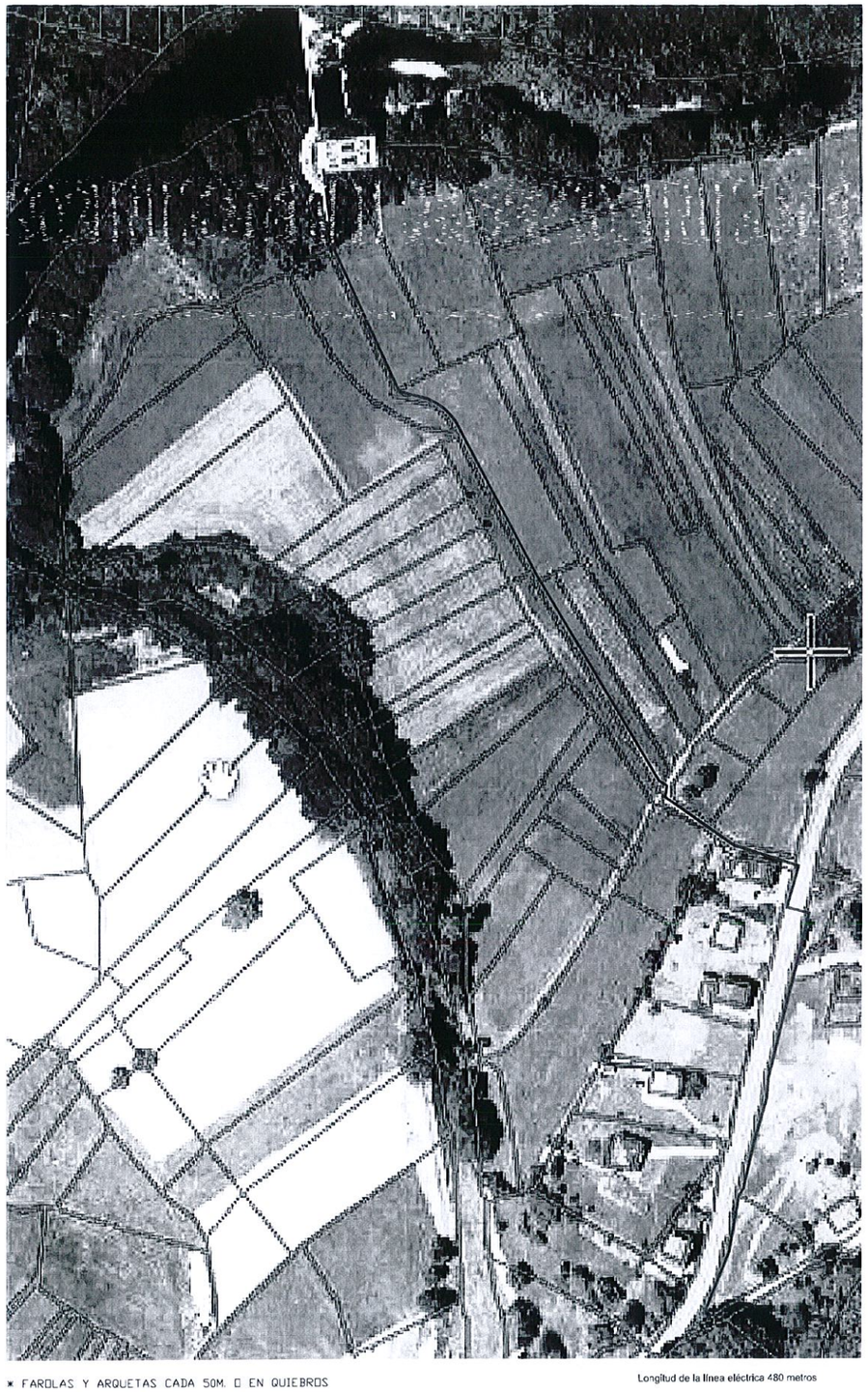
8.– FABRICACIÓN, TRANSPORTE, INSTALACIÓN PUESTA EN MARCHA DE LA TURBINA



9.– RETIRADA DE TABLAESTACAS, REMATES, RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y COLOCACIÓN DE ESCOLLERA DE PROTECCIÓN



AZ RENOVABLES'	AST INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO SUAREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA 1:50 ORIGINAL EN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROCESO CONSTRUCTIVO	PLANO NUM. 4 HOJA 1 DE 1

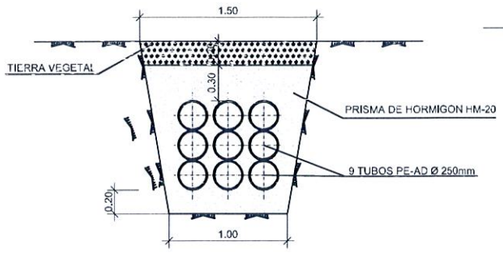


* FAROLAS Y ARQUETAS CADA 50M. O EN QUIEBROS

Longitud de la línea eléctrica 480 metros

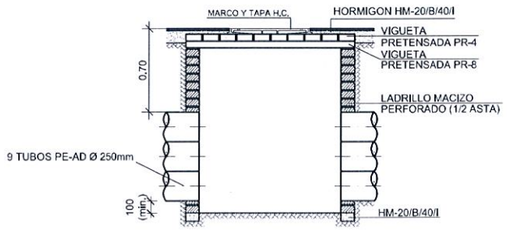
SECCIÓN TIPO BAJO CAMINO DE SERVICIO

ESCALA 1:25



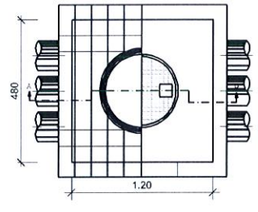
ARQUETA TIPO "E1" 1200X1200 (SECCIÓN A-B)

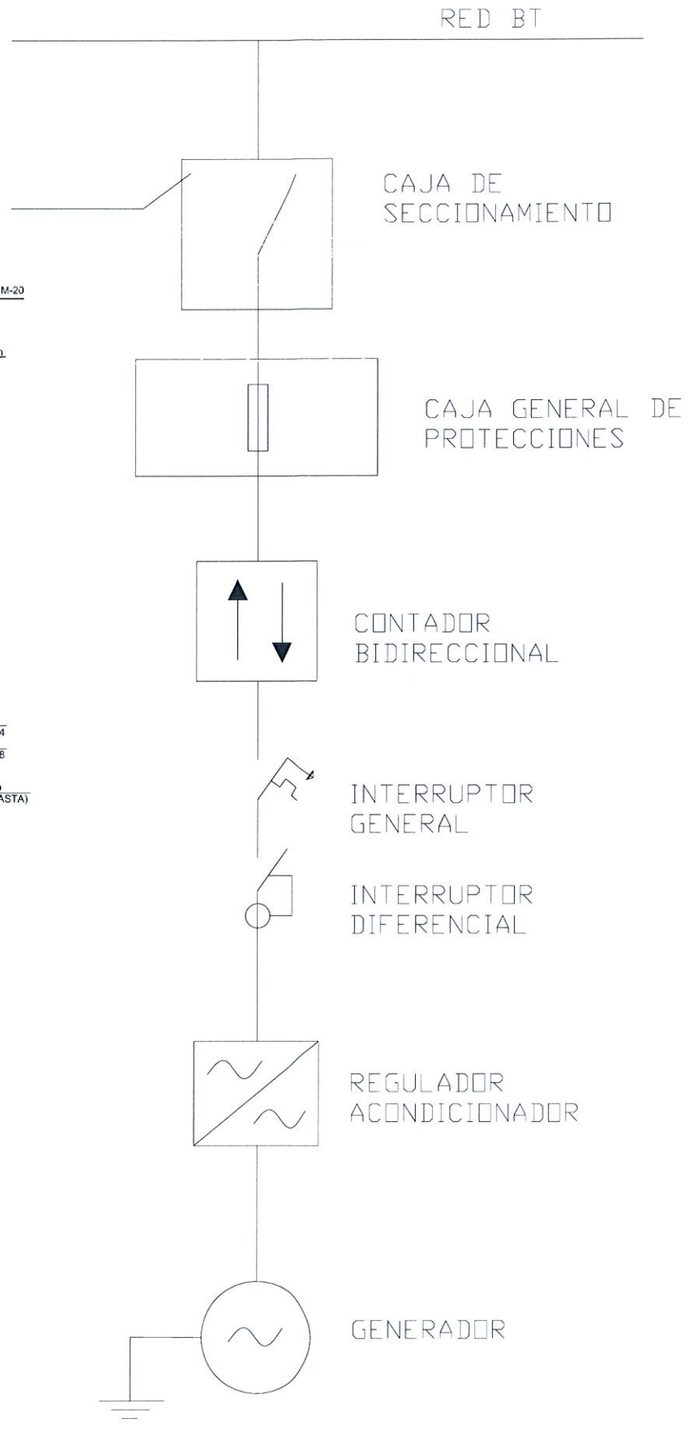
ESCALA 1:25



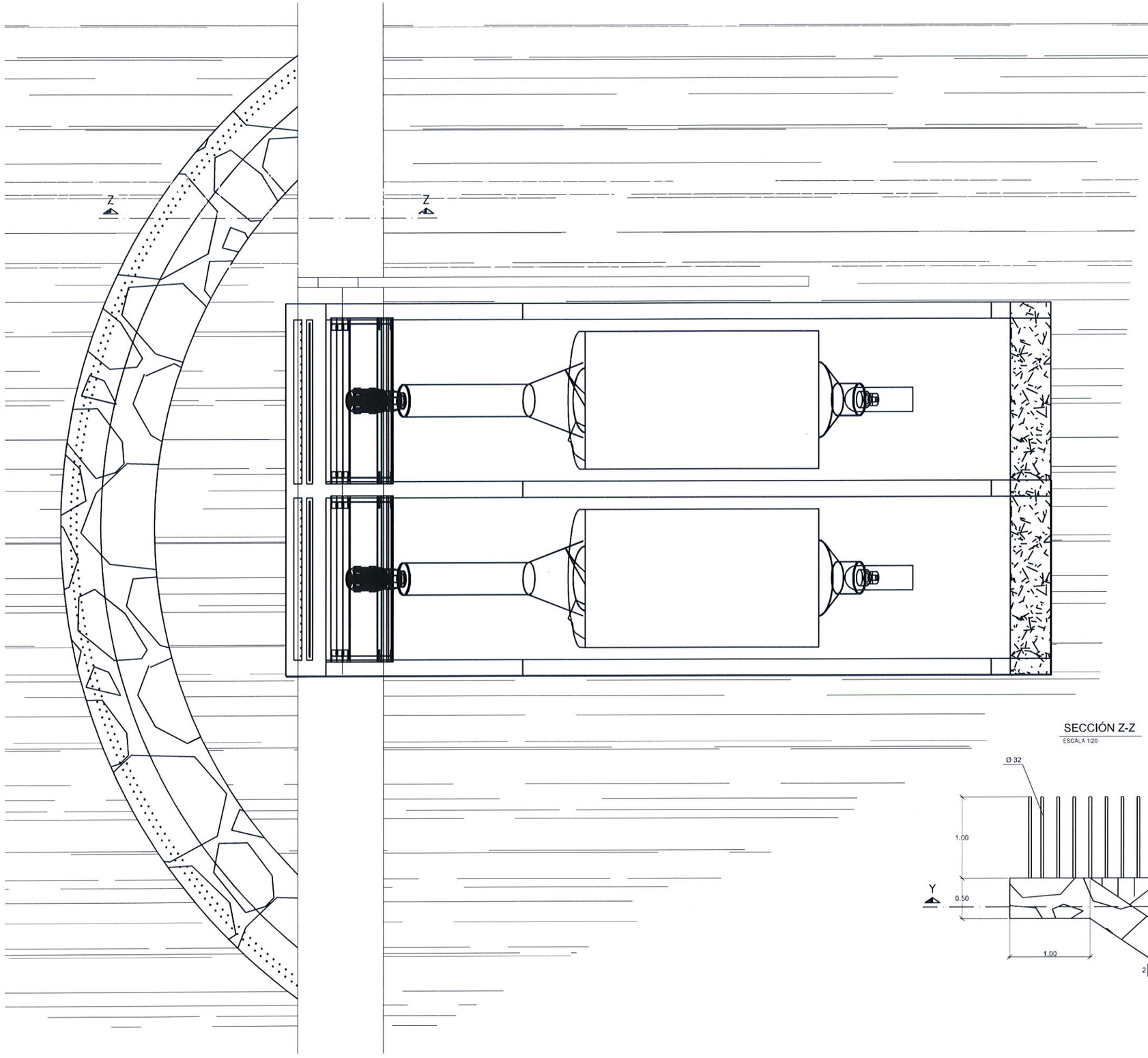
ARQUETA TIPO "E1" 1200X1200 (PLANTA)

ESCALA 1:25



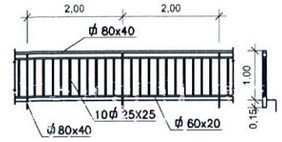


AZ RENOVABLES	ast INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO SUÁREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA 1/1.000 ORIGINAL EN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO LINEA DE EVACUACIÓN ELÉCTRICA Y ESQUEMA UNIFILAR	PLANO NUM. 5 HOJA 1 DE 1



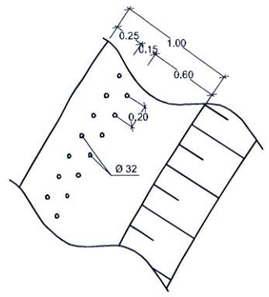
BARANDILLA TIPO "A" DE ACERO GALVANIZADO

ESCALA 1:25



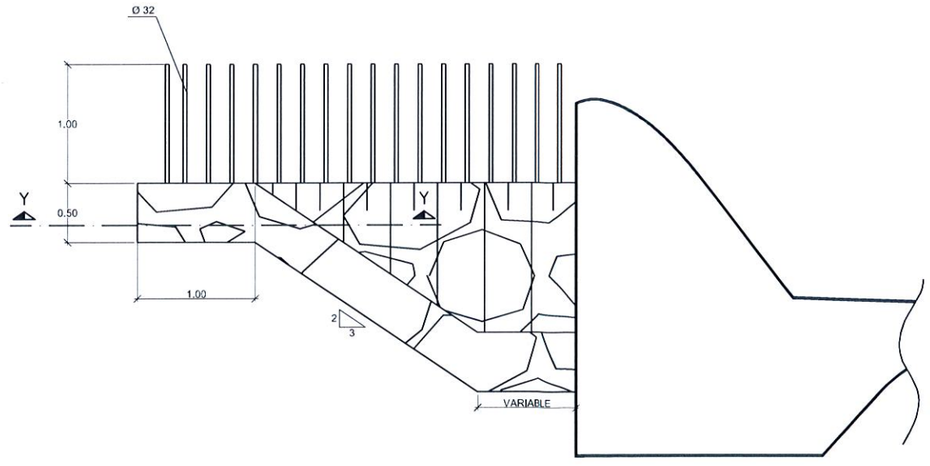
SECCIÓN Y-Y

ESCALA 1/20

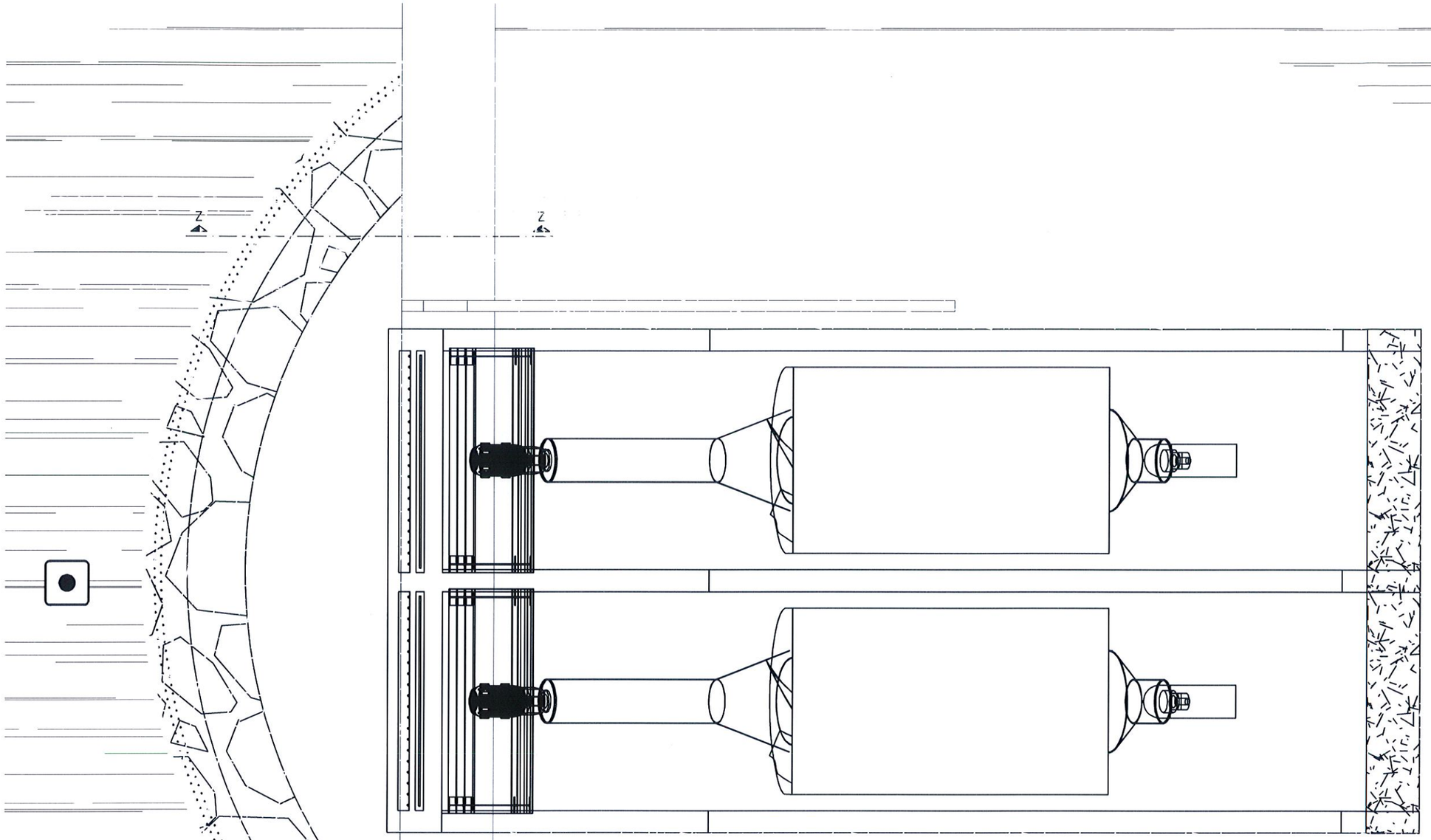


SECCIÓN Z-Z

ESCALA 1/20



AZ RENOVABLES	INGENIERIA	AUTORES DEL PROYECTO EL INGENIERO INDUSTRIAL: ROBERTO SUAREZ SIERRA EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.: LUIS PEÑALVER LAMARCA	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)	ESCALA 1:50 ORIGINAL EN A-1 FECHA ABRIL 2020	DESIGNACIÓN DEL PLANO REMATES Y ACABADOS PLANO NUM. 6 HOJA 1 DE 1



LEYENDA

- Estaciones de muestreo biológico
- Instalación de redes
- Zona de retirada de ictiofauna

A.Z RENOVABLES

ast INGENIERIA

AUTORES DEL PROYECTO

EL INGENIERO INDUSTRIAL
ROBERTO SUAREZ SIERRA

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
LUIS PEÑALVER LAMARCA

TITULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISÍN EN EL RÍO ESVA EN EL LUGAR DE BRIEVES EN TREVIAS, TÉRMINO MUNICIPAL DEL CONCEJO DE VALDES, (ASTURIAS). (REF.15AZR04)

ESCALA
1:50
ORIGINAL EN A-1

FECHA
ABRIL 2016

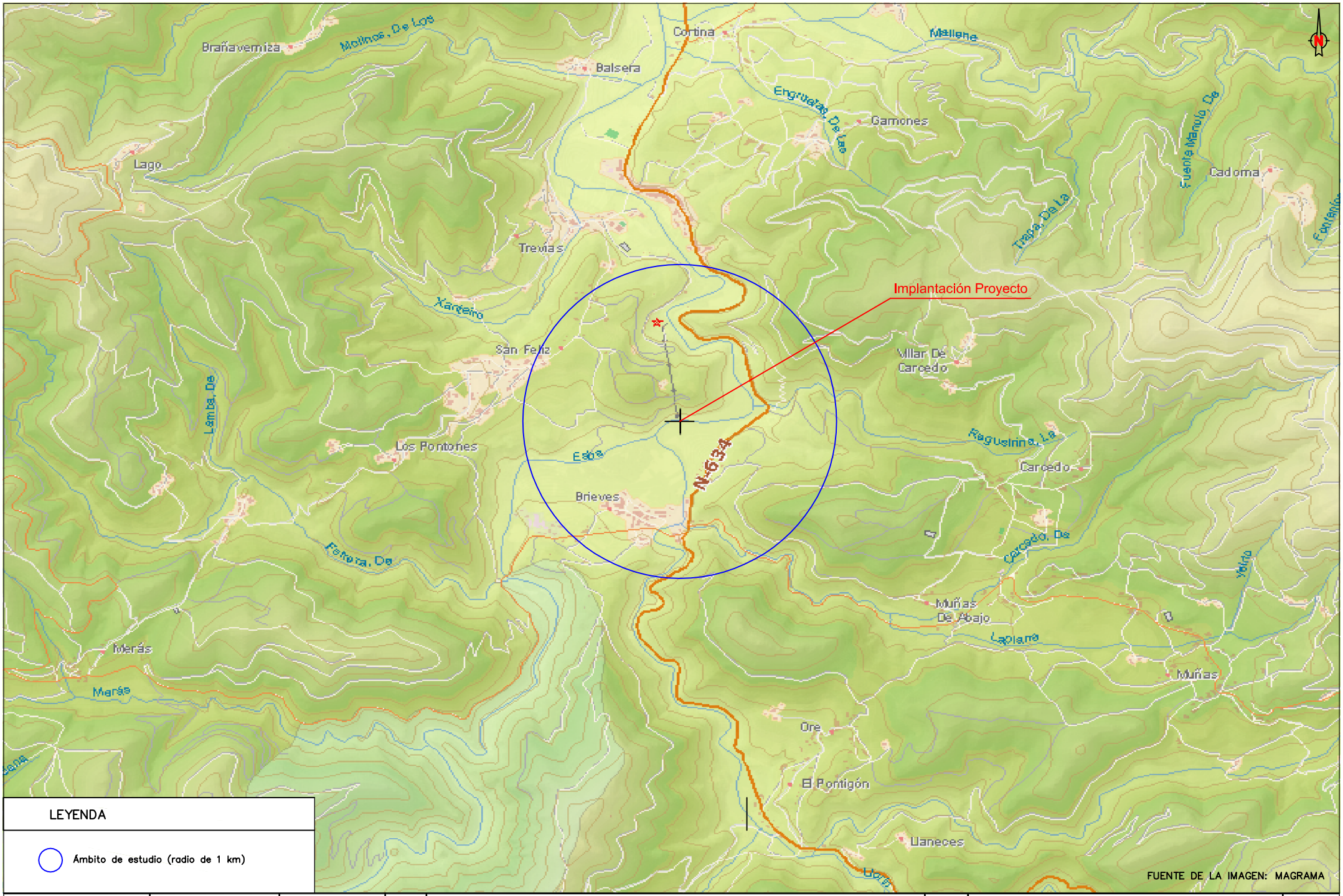
DESIGNACIÓN DEL PLANO
MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

PLANO NUM. 7

HOJA 1 DE 1

ANEXO II

"Mapas"

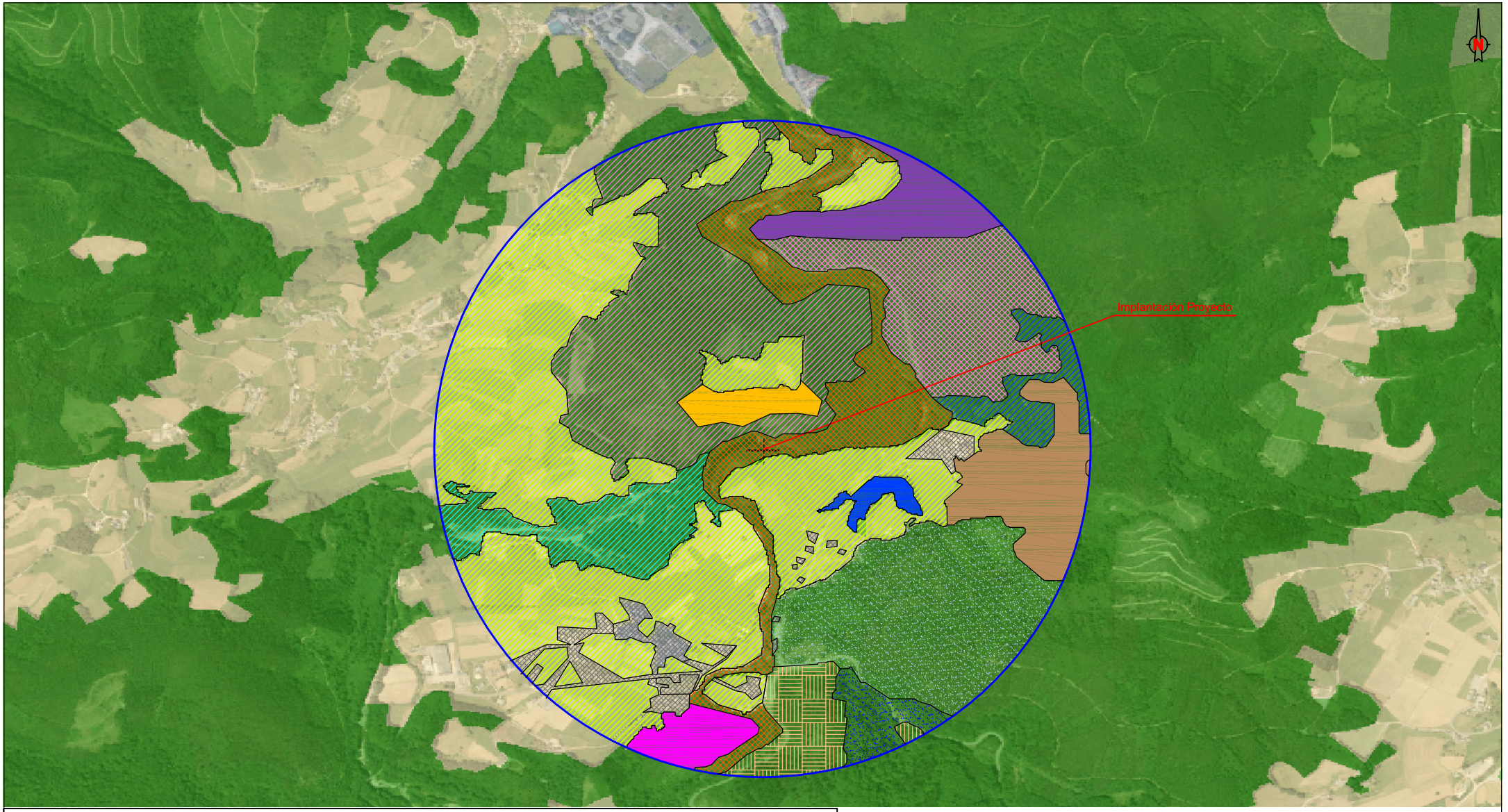


LEYENDA

Ámbito de estudio (radio de 1 km)

FUENTE DE LA IMAGEN: MAGRAMA

Innova Sistemas de Gestión e Innovación	EMPRESA REDACTORA DEL EIA: INNOVA, SISTEMAS DE GESTIÓN E INNOVACIÓN, S.L.L.	PETICIONARIO: AZ RENOVABLES	FECHA: Enero 2016	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE CONCESIÓN PARA IMPLANTACIÓN DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISIN, EN EL RÍO ESVA EN BRIEVES, T.M. DE VALDÉS (ASTURIAS)	ESCALA: 1/30000	TITULO DEL PLANO: MAPA DE SITUACIÓN	PLANO Nº 1 / HOJA 1 DE 1

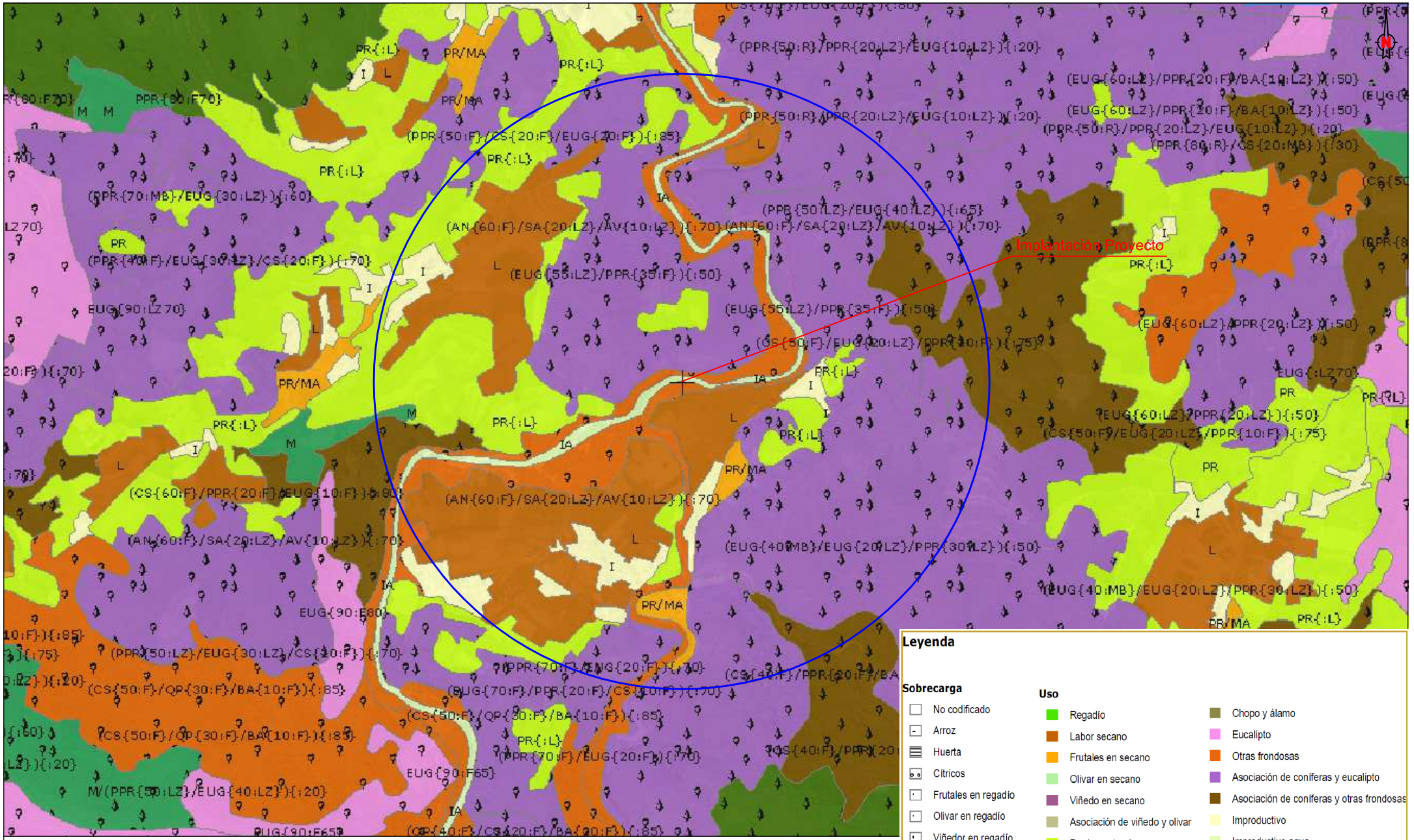


FUENTE DE LA IMAGEN: MAGRAMA

LEYENDA

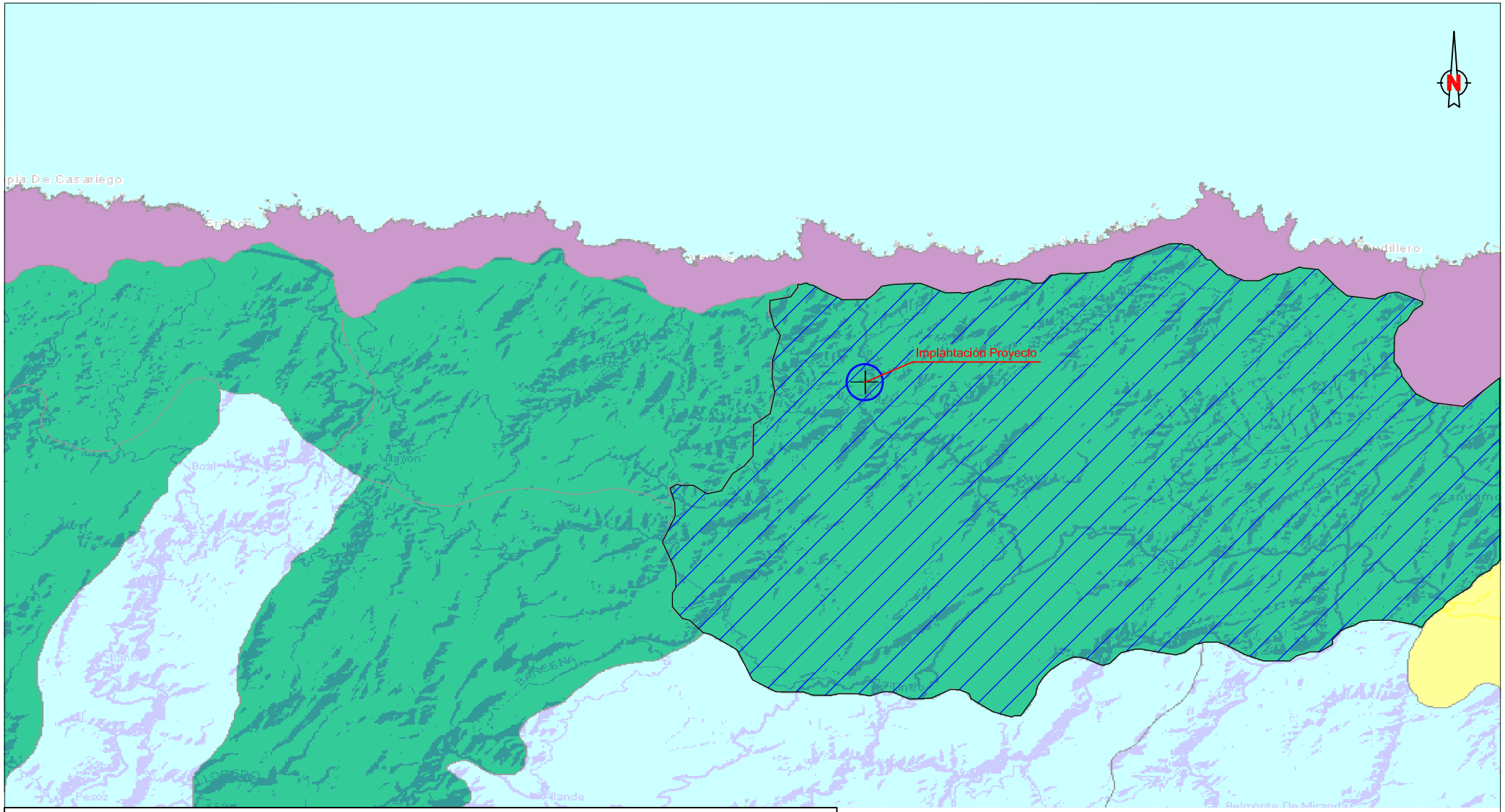
- Plantación de eucaliptales de *Eucalyptus globulus con Pinus pinaster y Quercus robur*
- Bosque de plantación mixto con predominancia de *Eucaliptus globulus y Pinus pinaster.*
- Eucaliptales de plantación de *Eucalyptus globulus con Pinus pinaster y Pinus radiata,* y monte bravo.
- Castañares de *Castanea sativa con Eucalyptus globulus y Pinus pinaster.*
- Robledal de *Quercus robur y Quercus petraea con Castanea sativa y Betula alba.*
- Bosque de plantación mixto con predominancia de *Eucalyptus globulus, Pinus pinaster y Pinus radiata,* y brezales secos europeos.
- Bosque de plantación mixto con predominancia de *Eucalyptus globulus, Pinus pinaster y Pinus radiata,* y monte bravo.
- Bosque ribereño con predominio de *Alnus glutinosa, Quercus robur, Pinus pinaster, Fraxinus excelsior, Corylus avellana y Acer pseudoplatanus.*
- Plantación de eucaliptales de *Eucalyptus globulus con Pinus radiata y Castanea sativa,* y monte bravo.
- Bosque de plantación mixto con especies de producción *Eucalyptus globulus, Pinus pinaster y Castanea sativa,* y monte bravo.
- Pinares de *Pinus pinaster con Eucalyptus globulus y Castanea sativa.*
- Castañares de *Castanea sativa con Pinus pinaster y Betula alba.*
- Castañares de *Castanea sativa*
- Prados y cultivos
- Improductivo

Innova Sistemas de Gestión e Innovación	EMPRESA REDACTORA DEL EIA: INNOVA, SISTEMAS DE GESTIÓN E INNOVACIÓN, S.L.L.	PETICIONARIO: AZ RENOVABLES	FECHA: Enero 2016	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE CONCESIÓN PARA IMPLANTACIÓN DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISIN, EN EL RÍO ESVA EN BRIEVES, T.M. DE VALDÉS (ASTURIAS)	ESCALA: 1/16000	TITULO DEL PLANO: MAPA DE VEGETACIÓN	PLANO Nº 2 / HOJA 1 DE 1



FUENTE DE LA IMAGEN: MAGRAMA. CULTIVOS Y APROVECHAMIENTOS 2000–2010

Innova Sistemas de Gestión e Innovación	EMPRESA REDACTORA DEL EIA: INNOVA, SISTEMAS DE GESTIÓN E INNOVACIÓN, S.L.L.	PETICIONARIO: AZ RENOVABLES	FECHA: Enero 2016	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE CONCESIÓN PARA IMPLANTACIÓN DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISIN, EN EL RÍO ESVA EN BRIEVES, T.M. DE VALDÉS (ASTURIAS)	ESCALA: 1/16000	TITULO DEL PLANO: MAPA DE CULTIVOS Y APROVECHAMIENTOS	PLANO Nº 3 HOJA 1 DE 1

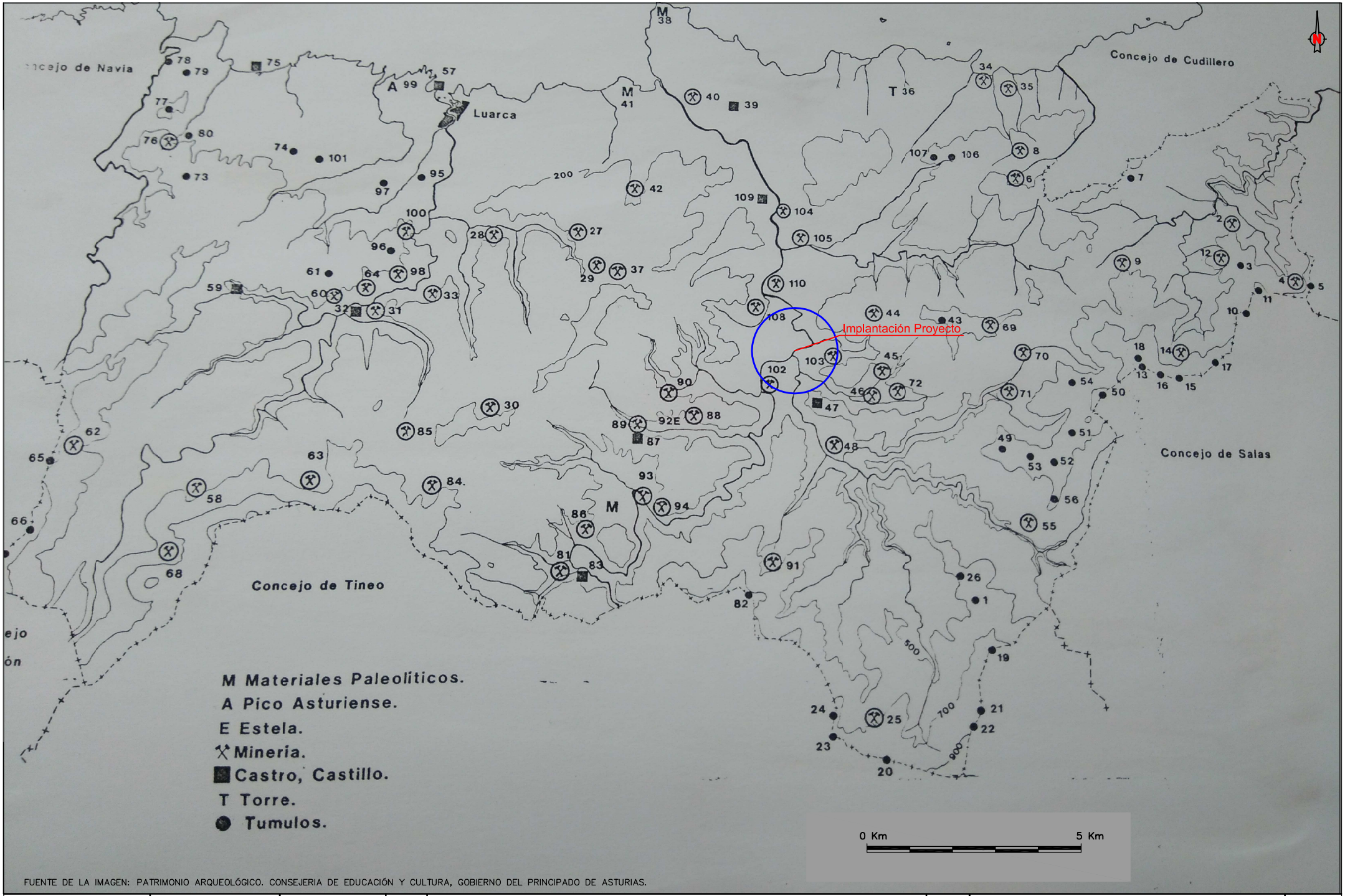


FUENTE DE LA IMAGEN: MAGRAMA

LEYENDA

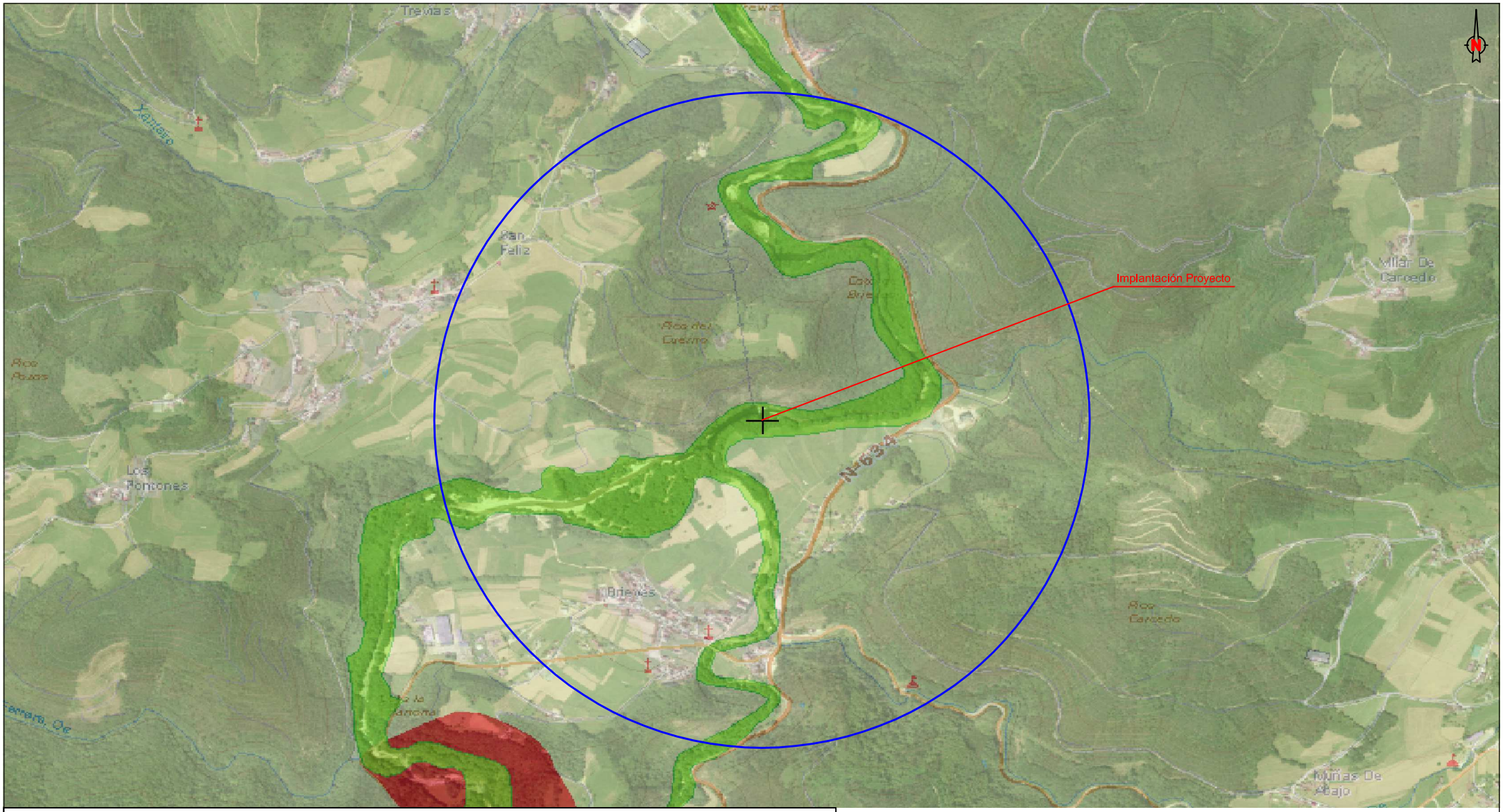
- Sierras y montañas atlánticas y subatlánticas
- Sierras y valles entre los ríos Nalón y Esva
- Ámbito de estudio

Innova Sistemas de Gestión e Innovación	EMPRESA REDACTORA DEL EIA: INNOVA, SISTEMAS DE GESTIÓN E INNOVACIÓN, S.L.L.	PETICIONARIO: AZ RENOVABLES	FECHA: Enero 2016	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE CONCESIÓN PARA IMPLANTACIÓN DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISIN, EN EL RÍO ESVA EN BRIEVES, T.M. DE VALDÉS (ASTURIAS)	ESCALA: 1/300000	TITULO DEL PLANO: MAPA DE UNIDADES DE PAISAJE	PLANO Nº 4 / HOJA 1 DE 1



FUENTE DE LA IMAGEN: PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO. CONSEJERIA DE EDUCACIÓN Y CULTURA, GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS.

Innova Sistemas de Gestión e Innovación	EMPRESA REDACTORA DEL EIA: INNOVA, SISTEMAS DE GESTIÓN E INNOVACIÓN, S.L.L.	PETICIONARIO: AZ RENOVABLES	FECHA: Enero 2016	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE CONCESIÓN PARA IMPLANTACIÓN DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISIN, EN EL RÍO ESVA EN BRIEVES, T.M. DE VALDÉS (ASTURIAS)	ESCALA: GRÁFICA	TITULO DEL PLANO: MAPA DE YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS	PLANO Nº 5 / HOJA 1 DE 1



FUENTE DE LA IMAGEN: MAGRAMA

LEYENDA

- LIC RIO ESVA ES1200027
- MONUMENTO NATURAL DE LAS HOCES DEL ESVA ES120038
- ÁMBITO DE ESTUDIO

Innova Sistemas de Gestión e Innovación	EMPRESA REDACTORA DEL EIA: INNOVA, SISTEMAS DE GESTIÓN E INNOVACIÓN, S.L.L.	PETICIONARIO: AZ RENOVABLES	FECHA: Enero 2016	TITULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE CONCESIÓN PARA IMPLANTACIÓN DE APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL BANZAO DE LUISIN, EN EL RÍO ESVA EN BRIEVES, T.M. DE VALDÉS (ASTURIAS)	ESCALA: 1/16000	TITULO DEL PLANO: MAPA DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	PLANO Nº 6 / HOJA 1 DE 1

ANEXO III

"Fichas de información de espacios naturales protegidos"

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)

SITE **ES1200027**

SITENAME **Río Esva**

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS
- 6. SITE MANAGEMENT
- 7. MAP OF THE SITE

1. SITE IDENTIFICATION

Back to top

1.1 Type	1.2 Site code
B	ES1200027

1.3 Site name

Río Esva

1.4 First Compilation date	1.5 Update date
1999-05	2004-02

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Gobierno del Principado de Asturias. Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos. Servicio de Medio Natural.
Address:	C/ Coronel Aranda, 2. C.P.:33005 Oviedo - Asturias - España
Email:	espaciosnaturales_asturias@asturias.org

Date site proposed as SCI:	1999-05
Date site confirmed as SCI:	No data
Date site designated as SAC:	No data
National legal reference of SAC designation:	No data

2. SITE LOCATION

Back to top

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

Longitude	Latitude
-6.4619	43.4547

2.2 Area [ha]:

192.0

2.3 Marine area [%]

0.0

2.4 Sitelength [km]:

35.0

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code	Region Name
ES12	Principado de Asturias

2.6 Biogeographical Region(s)

Atlantic (100.0 %)

3. ECOLOGICAL INFORMATION

Back to top

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A|B|C|D	A|B|C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
3160			1.92		P	B	C	B	B
3240			1.92		P	B	C	B	B
4030			1.92		P	B	C	B	B
8230			1.92		P	B	C	B	B
91E0			151.68		P	B	A	B	B

PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

Cover: decimal values can be entered

Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species	Population in the site	Site assessment

G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A|B|C|D	A|B|C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A168	Actitis hypoleucos			r	1	1	p		G	C	B	C	B
I	1078	Callimorpha quadripunctaria			p				P		C	B	C	B
A	1172	Chioglossa lusitanica			p				P		C	B	B	B
M	1355	Lutra lutra			p	30		i		M	C	A	C	A
F	1106	Salmo salar			p				C		C	B	C	B
P	1421	Trichomanes speciosum			p				P		C	B	B	B
P	1426	Woodwardia radicans			p				P		C	B	B	B

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)
Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

4. SITE DESCRIPTION

Back to top

4.1 General site character

Habitat class	% Cover
N06	5.0
N20	2.0
N19	3.0
N16	82.0
N10	4.0
N21	2.0
N08	2.0
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

Importante río salmonero con vegetación de ribera (alisedas) en excelente estado de conservación.

4.2 Quality and importance

Abundancia de nutria. Interés botánico por la presencia de varias especies de helechos macaronésicos.

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			

Positive Impacts			

Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]
M	F06		i
M	E01		i
L	J02.05.02		i

Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]
	U		-

Rank: H = high, M = medium, L = low
Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification,
T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions
i = inside, o = outside, b = both

4.4 Ownership (optional)

Type		[%]
Public	National/Federal	0
	State/Province	0
	Local/Municipal	0
	Any Public	95
Joint or Co-Ownership		0
Private		5
Unknown		0
sum		100

4.5 Documentation

PRINCIPADO DE ASTURIAS (2000). Situación y grado de conservación de especies singulares fluviales. El desmán ibérico en Asturias en el año 2000. PRINCIPADO DE ASTURIAS (2000). Situación y grado de conservación de especies singulares fluviales. La nutria en Asturias en el año 2000. SEO/Birdlife (1997). Atlas de las aves de España (1975-1995). Lynx Edicions. Barcelona. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente (2002). Atlas y Libro Rojo de los anfibios y Reptiles de España. Edita Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente (2003). Atlas de las aves reproductoras de España. Edita Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente (2002). Atlas de los mamíferos terrestres de España. Edita Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid. COORDINADORA ORNITOLÓXICA D´ASTURIES (1997). El Draque, Volumen III. Noval, A (2001). Guía de las Aves de Asturias. Alfredo Noval Editor. Gijón. PRINCIPADO DE ASTURIAS (1994). Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias. Servicio de Publicaciones del Principado de Asturias. PRINCIPADO DE ASTURIAS (1990). Flora amenazada del Principado de Asturias.

5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

Back to top

5.1 Designation types at national and regional level:

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
ES00	100.0				

5.3 Site designation (optional)

El tramo de río propuesto está incluido en el Paisaje Protegido de la Cuenca del Esva, aunque aún no se ha producido la declaración efectiva del espacio natural.

6. SITE MANAGEMENT

Back to top

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	Gobierno del Principado de Asturias. Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos. Servicio de Medio Natural.
Address:	C/ Coronel Aranda, 2. C.P.:33005 Oviedo - Asturias - España
Email:	espaciosnaturales_asturias@asturias.org

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

[ ]	Yes
[X]	No, but in preparation
[ ]	No

6.3 Conservation measures (optional)

Su gestión actual se realiza conforme al Decreto 38/94, de 19 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Asturias.

7. MAP OF THE SITES

Back to top

INSPIRE ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

[ ] Yes [X] No

Reference(s) to the original map used for the digitalisation of the electronic boundaries (optional).

ANEXO IV

"Patrimonio arquitectónico"

BOLETÍN OFICIAL DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
NÚM. 8 DE 12-I-2016
10/119

http://www.asturias.es/bopa

GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
CONSEJERÍA DE CULTURA, COMUNICACIÓN SOCIAL Y TURISMO

IPAA

INVENTARIO del PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO de ASTURIAS

EDIFICIOS/ELEMENTOS URBANOS/NÚCLEOS

FICHA NÚM **VA – 4**

CONCEJO: **VALDÉS**	PARROQUIA: **S. Pedro de Carcedo**		ENTORNO: **Rural**
NÚCLEO DE POBLACIÓN: **CARCEDO**	CALLE: **Carretera del pueblo**		ACCESO: ☒ FACIL ☐ V.T.T. ☐ DIFICIL
DENIMINACIÓN: **IGLESIA DE SAN PEDRO**	BARRIO: **Entrada a la población**		PROTECCIÓN EXISTENTE: **-**
ÉPOCA: **C. 1.900**	ESTILO: **Historicista- Neo-románico**		AUTOR: **-**

ESTADO DE CONSERVACIÓN															
GLOBAL	BUENO	☐	SECTORES	CIMENTACIÓN:	B	PAVIMENTO:	-	HUMEDADES:	N	MATERIALES	CERRAMIENTO:	USOS	ORIGINAL:	Religioso
	ACEPTABLE	☒		ESTRUCTURAS VERT:	B	HUECOS:	B						OTROS USOS	-
	DEFICIENTE	☐		CUBIERTAS:	R	ACABADOS INTERIORES	-				CUBIERTAS:		ACTUAL	Religioso
	RUINA	☐		FACHADAS:	R	INSTALACIONES:	R							

DESCRIPCIÓN TIPOLÓGICA:

La iglesia se encuentra ubicada en el margen derecho de la carretera a la entrada de la población, próxima a un grupo de viviendas.

Según González Lafita y García Quirós fue trasladada desde su antiguo emplazamiento al que ocupa en la actualidad a principios del siglo XX.

Se trata de un edificio de pequeñas proporciones de una sola nave con cabecera recta, cubierto en ambos tramos a dos aguas, que al exterior se revisten con losas de pizarra. En el presbiterio se emplea como cubierta una bóveda de aristas reforzada con arcos fajones.

Su tipología es similar a las obras de tradición popular del románico asturiano, al utilizarse el tramo de la cabecera recto, elemento que se ha puesto en relación con las obras del periodo anterior en nuestra región (prerrománico). En el imafronte se sitúa la entrada principal que es adintelada y está enmarcada con arco un arco de tradición románica, formado por una sola rosca con columnas adosadas sobre el que se dispone un oculo circular. La parte superior del frontis presenta aletas y una espadaña de doble vano y un solo piso rematado con frontón curvo.

El muro de la nave está articulado en tres tramos, cada uno de ellos abierto al exterior por medio de ventanas de flecha alargada coronadas por arco de medio punto. En el tramo central de estos muros se disponen dos contrafuertes que se yerguen hasta la mitad del vano de las ventanas. La cabecera se ilumina a través de los vanos abiertos en los muros laterales siguiendo el mismo modelo que el que se emplea en la nave.

Dividiendo el espacio de la nave y el de la capilla mayor se halla un arco de triunfo, siguiendo las pautas de las iglesias medievales y en la fachada sur se abre una puerta lateral, al igual que en aquellas.

La obra está realizada en mampostería enlucida y pintada de blanco resaltando los elementos historicistas habitualmente realizados en piedra (que aquí aparecen enlucidos) y pintados en color rojo.



BOLETÍN OFICIAL DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
NÚM. 8 DE 12-I-2016
11/119

http://www.asturias.es/bopa

EMPLAZAMIENTO



Hoja Hoja

DOCUMENTACIÓN (Planos, fotografías)



LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA: Lat.: 43º 29´ 11´´ : 709740,94 - y: 4818200,17
Norte - Long: 6º 24´ 22´´ Este

AUTOR FICHA: Miguel Cimadevilla	FECHA	Diciembre de 2008
REVISADA:	FECHA	

NOTICIAS HISTÓRICAS: Aparece nominada en El Libro Becerro de la Catedral de Oviedo – año 1388.

- FERNÁNDEZ CONDE, F. J., *La Iglesia de Asturias en la Baja Edad Media, Estructuras económico administrativas,* Ed. I.D.E.A., Oviedo, 1987.

INTERVENCIONES:

Dada su tardía ejecución, a pesar de su aspecto románico, es obra de principios del s. XX y su continuo uso como iglesia parroquial se han ido realizando pequeñas obras de mantenimiento. La pintura exterior no se encuentra en buen estado.

BIBLIOGRAFÍA:

-GONZÁLEZ LAFITA, Mª. P. y GARCÍA QUIRÓS, R. Mª ., "Inventario histórico arquitectónico de Asturias. Zona occidental." *Liño,* nº 2, Universidad de Oviedo, Oviedo, 1982. p. 172.

-BELLMUNT, O., y CANELLA, F., *Asturias,* Gijón, 1897-1900, tomo II, p. 355.

-VIGIL, C. M., *Asturias monumental, epigráfica y diplomática,* Oviedo, 1887, p. 581.

-*Fichas del Inventario del Patrimonio Arquitectónico de Interés Histórico Artístico*, Consejería de Cultura, Oviedo, 1979, Concejo de Valdés – nº 4 – (Parroquia de Carcedo).

OBSERVACIONES:

Expte Nº: VA- 4

BOLETÍN OFICIAL DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
NÚM. 8 DE 12-I-2016
100/119

http://www.asturias.es/bopa

GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
CONSEJERÍA DE CULTURA, COMUNICACIÓN SOCIAL Y TURISMO

IPAA

INVENTARIO del PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO de ASTURIAS

EDIFICIOS/ELEMENTOS URBANOS/NÚCLEOS

FICHA NÚM **VA – 49**

CONCEJO: **VALDÉS**	PARROQUIA: **San Miguel de Trevías**		ENTORNO: **Rural**
NÚCLEO DE POBLACIÓN: **TREVÍAS**	CALLE:		ACCESO: ☒ FACIL ☐ V.T.T. ☐ DIFICIL
DENIMINACIÓN: **IGLESIA PARROQUIAL DE SAN MIGUEL**	BARRIO: **De la Iglesia**		PROTECCIÓN EXISTENTE:
ÉPOCA: **Origen medieval añadidos S. XVIII – XIX**	ESTILO: **Barrcoco**		AUTOR: **--**

ESTADO DE CONSERVACIÓN				SECTORES						MATERIALES		USOS		
GLOBAL	BUENO	☒		CIMENTACIÓN:	B	PAVIMENTO:	-	HUMEDADES:	N		CERRAMIENTO:		ORIGINAL:	**Religioso**
	ACEPTABLE	☐		ESTRUCTURAS VERT:	B	HUECOS:	B						OTROS USOS	**--**
	DEFICIENTE	☐		CUBIERTAS:	R	ACABADOS INTERIORES	B				CUBIERTAS:		ACTUAL	**Religioso**
	RUINA	☐		FACHADAS:	B	INSTALACIONES:	-							

DESCRIPCIÓN TIPOLÓGICA:

Situada en un extremo de la población, se levanta la iglesia de origen medieval consagrada bajo la advocación de san Miguel. Su origen fundacional es de principios del siglo XI (ERA 1038), de cuya fase no quedan restos. Conserva en su interior una sepultura del periodo gótico (recogida por C. M. Vigil) e imágenes de los siglos XIV y XV, siendo la fábrica obra posterior.

El edificio reformado y ampliado en el siglo XIX, presentando una planta rectangular formada por tres naves y cabecera recta de menor altura.

El imafronte aparece cubierto por un largo pórtico de dos alturas, abierto en la parte inferior por medio de tres arcos de medio punto que se corresponden en el piso superior con tres ventanas ligeramente apaisadas colocadas sobre los ejes de los arcos. Dividiendo la fachada en altura destaca una imposta horizontal en sillería, cubriéndose este tramo con tejado de pizarra a tres aguas. Sobre el frontis de la fachada se eleva una torre dividida en tres tramos de los que quedan a la vista los dos superiores, el más bajo con muros ciegos (reloj) separados por impostas y el superior con tres amplios arcos en los que se sitúa el campanario. El tejado es de trazado piramidal apuntado y se remata con pináculos en las esquinas.

La nave central es de mayor altura y ancho que las laterales y están separadas por arquerías con arcos de medio punto realizados en sillería que apoyan sobre pilares cuadrados. La cubierta de la nave es a dos aguas con pizarra al exterior. El muro norte es liso abierto con ventanas de iluminación en forma de arco.

El material empleado en la fábrica es mampostería enlucida y pintada empleándose sillares en los recercos de vanos, impostas, cadenas de esquina y cornisa de la torre.

En el interior hay tres altares barrocos de interés.



BOLETÍN OFICIAL DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
NÚM. 8 DE 12-I-2016
101/119

http://www.asturias.es/bopa

EMPLAZAMIENTO



Hoja Hoja

DOCUMENTACIÓN (Planos, fotografías)



LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA: Lat.: 43º 21´ 58´´ x: 707100,97 - y: 4819560,19
Norte - Long: 6º 26´18´´ Este

AUTOR FICHA: Miguel Cimadevilla	FECHA	Diciembre de 2008
REVISADA:	FECHA	

NOTICIAS HISTÓRICAS:

INTERVENCIONES:

Se han llevado a cabo diversas obras de mantenimiento. El suelo y la cubierta fueron sustituidos en la década de 1.980.

BIBLIOGRAFÍA:

-GONZÁLEZ LAFITA, Mª. P. y GARCÍA QUIRÓS, R. Mª ., "Inventario histórico arquitectónico de Asturias. Zona occidental." *Liño,* nº 2, Universidad de Oviedo, Oviedo, 1982. p. 173.
-BERENGUER ALONSO, M., *Rutas de Asturias, Guía turística y monumental,* Oviedo, 1968.
-VIGIL, C. M., *Asturias monumental, epigráfica y diplomática,* Oviedo, 1887.
-*Fichas del Inventario del Patrimonio Arquitectónico de Interés Histórico Artístico*, Consejería de Cultura, Oviedo, 1979, Concejo de Valdés – nº 49 – (Parroquia de Trevías)

OBSERVACIONES:

Expte Nº: VA-49

BOLETÍN OFICIAL DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
NÚM. 8 DE 12-I-2016
104/119

http://www.asturias.es/bopa

GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
CONSEJERÍA DE CULTURA, COMUNICACIÓN SOCIAL Y TURISMO

IPAA

INVENTARIO del PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO de ASTURIAS

EDIFICIOS/ELEMENTOS URBANOS/NÚCLEOS

FICHA NÚM **VA – 51**

CONCEJO: **VALDÉS**	PARROQUIA: **S. Miguel de Trevías**		ENTORNO: **Rural**
NÚCLEO DE POBLACIÓN: **BRIEVES**	CALLE: **Junto a carretera a Merás**		ACCESO: ☒ FACIL ☐ V.T.T. ☐ DIFICIL
DENIMINACIÓN: **TORRE MEDIEVAL de los AVELLA – FUERTES**	BARRIO: **Entrada población**		PROTECCIÓN EXISTENTE:
ÉPOCA: **XV – XVI**	ESTILO: **Arquit. Defensiva medieval**		AUTOR: **--**

ESTADO DE CONSERVACIÓN															
GLOBAL	BUENO	☐	SECTORES	CIMENTACIÓN:	R	PAVIMENTO:	-	HUMEDADES:	N	MATERIALES	CERRAMIENTO:	USOS	ORIGINAL:	**Vivienda – defen.**
	ACEPTABLE	☐		ESTRUCTURAS VERT:	R	HUECOS:	R						OTROS USOS	**--**
	DEFICIENTE	☒		CUBIERTAS:	R	ACABADOS INTERIORES	-				CUBIERTAS:		ACTUAL	**Vivienda**
	RUINA	☐		FACHADAS:	R	INSTALACIONES:	-							

DESCRIPCIÓN TIPOLÓGICA: Situada a la entrada de la población (Brieves), próxima al río Llorín afluente del Esva, se levanta la torre de origen medieval perteneciente a los Avella, también llamados Avello, Abello o Abellos (Sarandeses, p. 37, 414, (lám. 13)

Se trata de un edificio de planta cuadrada con bajo y dos pisos, levantado con fines defensivos, aunque la tipología aquí existente está a medio camino entre las torres y la casa-fuerte, dado su gran desarrollo en planta.

Presenta cuatro fachadas cerradas en la planta baja, abriéndose posteriormente una puerta adintelada en el muro norte, para dar acceso a la parte inferior desde la calle. La entrada original se encuentra en el primer piso y se accede a ella a través de una escalera exterior del piedra (tipo patín) protegida actualmente con una visera de Uralita.

Los vanos se distribuyen en los pisos superiores en torno a dos ejes centrales (norte y oeste) y con doble vano en el último piso, en los muros sur y oeste, sin duda abiertas con posterioridad. El tipo de vano es de formato cuadrado de pequeñas dimensiones, recercadas con piedras bien trabajadas que en algún caso presentan alfeizar moldurado.

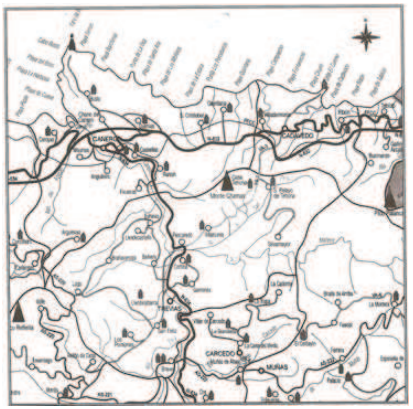
Distribuidas en diversas partes se pueden ver algunas saeteras y una pequeña ventana con arco en el muro norte. El material constructivo es mampostería vista, trabada con mortero de cal y arena con sillares trabajados en las esquinas (refuerzo) y recercos de vanos.

La cubierta es a cuatro aguas sobre armazón de madera empleando como protección exterior, lajas de pizarra, sobresaliendo una gran chimenea de mampostería con toma-aguas de pizarra.

Tiene escudo de armas en cuyo cuartel se representan los motivos heráldicos pertenecientes a la familia fundadora. En la fachada principal se ha adosado una construcción levantada en mampostería de una sola planta con amplio tejado de pizarra a dos aguas que fue añadida posteriormente.



EMPLAZAMIENTO



Hoja Hoja

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA: Lat.: 43º 21´ 58´´ Norte - Long: 6º 26´18´´ Este — x: 707100,97 - y: 4819560,19

AUTOR FICHA: Miguel Cimadevilla — FECHA: Diciembre de 2008

REVISADA: — FECHA:

DOCUMENTACIÓN (Planos, fotografías)



NOTICIAS HISTÓRICAS:

OBSERVACIONES:

INTERVENCIONES:

BIBLIOGRAFÍA:

-SARANDESES, F., *Heráldica de los apellidos asturianos,* R.I.D.E.A., Oviedo, 1994, p. 37, 414. (lám. 113)
-GONZÁLEZ GARCÍA, V. J., *Castillos, Palacios y Fortalezas en El Principado de Asturias,* Oviedo, 1978, p. 29.
-AVILÉS, T., *Armas y linajes de Asturias y Antigüedades del Principado,* Ed. G.E.A., Oviedo, 1999, p. 118. (lám V)

BOLETÍN OFICIAL DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
NÚM. 8 DE 12-I-2016

BOLETÍN OFICIAL DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
NÚM. 8 DE 12-I-2016
110/119

http://www.asturias.es/bopa

GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
CONSEJERÍA DE CULTURA, COMUNICACIÓN SOCIAL Y TURISMO

IPAA

INVENTARIO del PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO de ASTURIAS

EDIFICIOS/ELEMENTOS URBANOS/NÚCLEOS

FICHA NÚM **VA – 54**

CONCEJO: **VALDÉS**	PARROQUIA: **S. Miguel de Trevías**		ENTORNO: **Rural**
NÚCLEO DE POBLACIÓN: **TREVÍAS**	CALLE: **-**		ACCESO: ☒ FACIL ☐ V.T.T. ☐ DIFICIL
DENIMINACIÓN: **CAPILLA DE LLENDELABARCA**	BARRIO: **Llendelabarca**		PROTECCIÓN EXISTENTE:
ÉPOCA: **S. XVII - XVIII**	ESTILO: **Barroco popular**		AUTOR:

ESTADO DE CONSERVACIÓN															
GLOBAL	BUENO	☐	SECTORES	CIMENTACIÓN:	B	PAVIMENTO:	R	HUMEDADES:	N	MATERIALES	CERRAMIENTO:	USOS	ORIGINAL:	**Religioso**
	ACEPTABLE	☐		ESTRUCTURAS VERT:	R	HUECOS:	B						OTROS USOS	--
	DEFICIENTE	☒		CUBIERTAS:	R	ACABADOS INTERIORES	R				CUBIERTAS:		ACTUAL	**Religioso**
	RUINA	☐		FACHADAS:	R	INSTALACIONES:	-							

DESCRIPCIÓN TIPOLÓGICA:

Edificio religioso situado en el término de Llendelabarca a tres kilómetros de Trevías, por una carretera que accede y muere en dicho lugar.

El edificio exento se encuentra en un núcleo aislado en cuyas proximidades hay una vivienda y la antigua hospedería (en ruinas).

Su planta es rectangular, defiendo dos espacios diferenciados, uno semiabierto (el pórtico) y otro destinado a capilla.

El pórtico aparece acotado por un muro bajo de mampostería vista, disponiendo en los ángulos de dos alargadas columnas de fuste poligonal apoyadas sobre basas y capiteles moldurados.

El espacio dedicado a capilla tiene cabecera recta y se abre al pórtico por medio de un arco rebajado cerrado al exterior con barrotera de madera torneada. El testero es ciego, así como los muros laterales.

Está cubierta con tejado a cuatro aguas apoyado sobre armazón de madera y protegido al exterior con losas de pizarra.

Sobre el muro de la fachada sobresale por encima del tejado una espadaña de vano único coronada con frontón rectilíneo.

La obra está realizada en mampostería aparejada con mortero de cal y arena, dejando los sillares vistos de las cadenas de esquina y del arco de entrada.

En el interior conserva un interesante retablo barroco de filiación culta policromado con vivos colores, cuya imágenes que podría fecharse en la primera mitad entre finales del s. XVII y principios del XVIII, así como dos credencias de tradición popular de gran interés (en mal estado de conservación). También son dignos de destacar la barrotera torneada y la puerta de entrada, como obras pertenecientes a la carpintería popular de tradición barroca.



EMPLAZAMIENTO

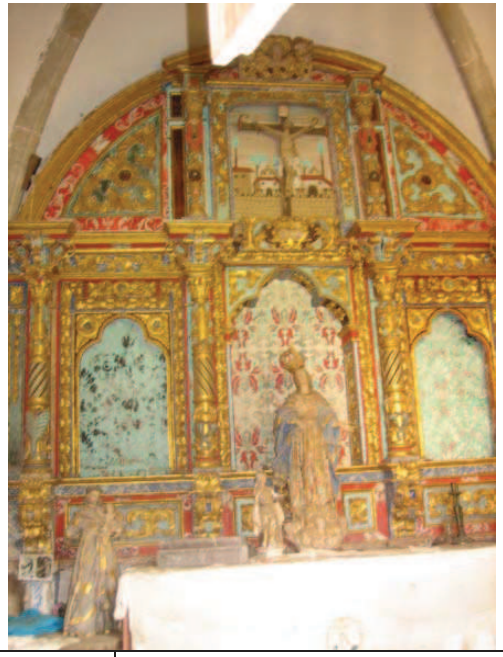


Hoja Hoja

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA: Lat.: 43º 21´ 58´´ x: 707100,97 - y: 4819560,19
Norte - Long: 6º 26´18´´ Este

AUTOR FICHA: Miguel Cimadevilla	FECHA	Diciembre de 2008
REVISADA:	FECHA	

DOCUMENTACIÓN (Planos, fotografías)



NOTICIAS HISTÓRICAS:

INTERVENCIONES:

BIBLIOGRAFÍA:

-RODRÍGUEZ BAÑANOVA, L., *Capillas del concejo de Valdés y de la villa de Luarca,* Ed. Gráficas Summa, Oviedo, 2004, p. 244, 245.

OBSERVACIONES:

Expte Nº: VA-54

BOLETÍN OFICIAL DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
NÚM. 8 DE 12-I-2016
112/119

http://www.asturias.es/bopa

GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
CONSEJERÍA DE CULTURA, COMUNICACIÓN SOCIAL Y TURISMO

IPAA

INVENTARIO del PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO de ASTURIAS

EDIFICIOS/ELEMENTOS URBANOS/NÚCLEOS

FICHA NÚM **VA – 55**

CONCEJO: **VALDÉS**	PARROQUIA: **S. Miguel de Trevías**		ENTORNO: **Rural**
NÚCLEO DE POBLACIÓN: **TREVÍAS**	CALLE: **--**		ACCESO: ☒ FACIL ☐ V.T.T. ☐ DIFICIL
DENIMINACIÓN: **CASA RECTORAL**	BARRIO: **De la Iglesia**		PROTECCIÓN EXISTENTE:
ÉPOCA: **S. XVII – XVIII**	ESTILO: **Barroco popular**		AUTOR: **--**

ESTADO DE CONSERVACIÓN															
GLOBAL	BUENO	☐	SECTORES	CIMENTACIÓN:	**B**	PAVIMENTO:	**B**	HUMEDADES:	**N**	MATERIALES	CERRAMIENTO:	USOS	ORIGINAL:	**Vivienda**
	ACEPTABLE	☒		ESTRUCTURAS VERT:	**B**	HUECOS:	**B**						OTROS USOS	**--**
	DEFICIENTE	☐		CUBIERTAS:	**B**	ACABADOS INTERIORES	**-**				CUBIERTAS:		ACTUAL	**Depend. Relig.**
	RUINA	☐		FACHADAS:	**R**	INSTALACIONES:	**-**							

DESCRIPCIÓN TIPOLÓGICA:

Edificio situado en las proximidades de la iglesia parroquial de Trevías, junto al camino que sube a Lago.

Se trata de una vivienda del tipo casona tradicional, de planta rectangular compuesta de dos volúmenes diferenciados, cuyo alzado presenta planta baja, y un piso, elevándose otro en el tramo oeste de la construcción.

La planta baja presenta en una de las vahadas (la que mira a la población) una puerta de acceso en el extremo este, con diversos vanos (abiertos posteriormente) en los tramos contiguos.

El primer piso se articula en torno a dos ejes en el cuerpo occidental, mientras que en el oriental tiene uno solo. En esta fachada los vanos en forma de ventana se abren al exterior mostrando los sillares del exterior trabajados en sillería mientras que el resto del muro aparece enlucido y pintado.

En el extremo oriental se eleva un segundo piso dándole a la construcción un aspecto de torre, cuyo vano principal se alinea en eje con el de la planta inferior, abriéndose otros dos a los lados. El muro está igualmente enlucido y pintado dejando los sillares de los recercos de los vanos a la vista.

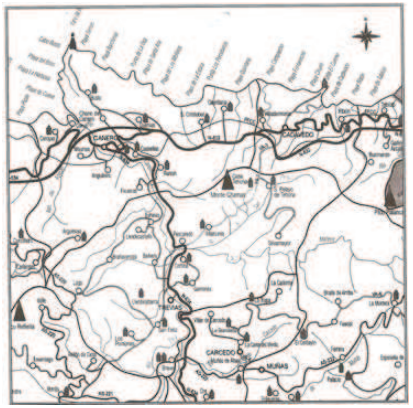
La fachada lateral sur, presenta lagunas modificaciones ya que el piso superior se abría al exterior con corredor de madera, en la actualidad cerrado con muro de obra.

El tejado es a cuatro aguas apoyado sobre armazón de madera, protegido al exterior con losas de pizarra. El material empleado es mampostería aparejada con mortero de cal y arena que se muestra al descubierto a la altura del zócalo. El resto de los muros están enlucidos y pintados dejando a la vista los sillares trabajados.

Este edificio es la casa rectoral y alberga también un local parroquial en su bajo.



EMPLAZAMIENTO



Hoja Hoja

DOCUMENTACIÓN (Planos, fotografías)



LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA: Lat.: 43º 21´ 58´´ Norte - Long: 6º 26´18´´ Este	x: 707100,97 - y: 4819560,19		
AUTOR FICHA:	Miguel Cimadevilla	FECHA	Diciembre de 2008
REVISADA:		FECHA	

NOTICIAS HISTÓRICAS:

INTERVENCIONES:

BIBLIOGRAFÍA:

OBSERVACIONES:

Expte Nº: VA-55

http://www.asturias.es/bopa

ANEXO IV

"Documento de Síntesis"

DOCUMENTO DE SINTESIS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE CONCESIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO EN EL RÍO ESVA EN EL BANZAO DE LUISIN, BRIEVES-TREVIAS. TÉRMINO MUNICIPAL DE VALDES (ASTURIAS).



GIJON 2020

Roberto Suarez Sierra
DNI: 71701721-A
sierra@ast-ingenieria.com

DOCUMENTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1 OBJETO Y MARCO LEGAL 4

2 DEFINCIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO 4

2.1 OBJETO DEL PROYECTO 4

2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES 4

2.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 5

3 DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS. 7

3.1 ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DE CADA ALTERNATIVA 7

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 13

4 INVENTARIO AMBIENTAL. 15

4.1 4.1. MEDIO ABIÓTICO 15

8.4.1. Climatología 15
8.4.2. Orografía y geología 15
8.4.3. Hidrología e hidrogeología 15
8.4.4. Geología y litología 15

4.2 MEDIO BIOLÓGICO 15

8.5.1. Fauna 16
8.5.2. Hábitats y elementos naturales singulares 16

4.3 MEDIO PERCEPTUAL 16

4.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO 16

4.5 BIENES DEL PATRIMONIO CULTURAL E HISTÓRICO 17

5 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES 18

5.1 AFECCIONES SOBRE LOS RECURSOS NATURALES QUE EMPLEA O CONSUME 20

5.1.1. Suelo 20
5.1.2. Hidrología superficial y subterránea 20
5.1.3. Flora 20
5.1.4. Fauna 21
5.1.5. Medio socioeconómico 21

5.2 AFECCIONES POR LIBERACION DE SUSTANCIAS, ENERGIA Y RUIDO 21

5.2.1. Suelo 21
5.2.2. Hidrología superficial y subterránea: 21
5.2.3. Atmósfera y ruido 22
5.2.4. Flora 22
5.2.5. Fauna 22

5.3 AFECCIONES SOBRE LOS HABITATS Y ELEMENTOS NATURALES SINGULARES 23

5.4 AFECCIONES SOBRE ESPECIES AMENAZADAS DE FLORA Y FAUNA 23

5.5 AFECCIONES SOBRE LOS EQUILIBRIOS ECOLOGICOS 24

5.6 AFECCIONES SOBRE EL PAISAJE 24

5.7 IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN Y EL MEDIO SOCIOECONÓMICO....24
5.8 AFECCIONES SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL....24
6 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS....25
6.1 MEDIDAS PREVENTIVAS....25
6.1.1. Medidas preventivas sobre la atmósfera y la contaminación acústica....25
6.1.2. Medidas preventivas sobre el suelo....25
6.1.3. Medidas preventivas sobre la hidrología....25
6.1.4. Medidas preventivas sobre la vegetación....26
6.1.5. Medidas preventivas sobre la fauna....26
6.1.6. Medidas preventivas sobre los hábitats y elementos naturales singulares....27
6.1.7. Medidas preventivas sobre el paisaje....27
6.1.8. Medidas preventivas sobre el medio socioeconómico....27
6.2 MEDIDAS CORRECTORAS....28
6.2.1. Medidas correctoras sobre la atmósfera y sobre la contaminación acústica....28
6.2.2. Medidas correctoras sobre el suelo....28
6.2.3. Medidas correctoras sobre la hidrología....28
6.2.4. Medidas correctoras sobre la vegetación....28
6.2.5. Medidas correctoras sobre la fauna....29
6.2.6. Medidas correctoras sobre los hábitats y elementos naturales singulares....29
6.2.7. Medidas correctoras sobre el paisaje....29
6.2.8. Medidas correctoras sobre la socioeconomía....29
6.3 MEDIDAS COMPENSATORIAS....29
6.4 VALORACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES E IMPACTO GLOBAL....30
6.5 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL....33

1 OBJETO Y MARCO LEGAL

En la Ley 21/2013 se establece que forman parte del Anexo I y que, por lo tanto, serán objeto de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria, los proyectos de "*Instalaciones para la producción de energía hidroeléctrica cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*". La zona de actuación se localiza en el cauce y margen derecho del río Esva, dentro de las siguientes figuras: LIC Río Esva, Zona de protección de peces "Esva", Zona de protección especial, Tramos de interés natural y medioambiental de tipo Natural "Río Esva", por lo que el espacio se encuentra incluido en la Red Natura 2000. En la zona de estudio, asociado al LIC, se localiza el hábitat de interés comunitario prioritario 91E0* Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*. Por lo tanto, este proyecto se encuentra incluido en el Anexo I, Grupo 9, Apartado a) 8º. El presente documento tiene por objeto la realización del DOCUMENTO DE SÍNTESIS, que se redacta tras la solicitud del trámite de competencia de proyectos para la concesión de aguas formulada ante la Confederacion Hidrográfica del Cantábrico el 09/01/2020 por D. Roberto Suarez Sierra (D.N.I.-71701721A.).

2 DEFINCIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

2.1 OBJETO DEL PROYECTO

Tiene por objeto el *Proyecto de concesión para implantación de aprovechamiento hidroeléctrico en el río Esva en el Banzao de Luisín, Brieves, Trevías término municipal de Valdés (Asturias*), definir a nivel de proyecto concesional las obras necesarias para la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el azud del río Esva denominado El Banzao de Luisín, en el entorno de la localidad de Brieves, Trevías, en el municipio de Valdés. Al objeto de aprovechar hidroeléctricamente el salto existente, el peticionario decide iniciar los trámites para solicitar una concesión de aprovechamiento hidroeléctrico de 8 m3/s en el río Esva, en Brieves, aprovechando el citado azud de El Banzao de Luisín.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

El azud conocido como El Banzao de Luisin se ubica en el cauce del río Esva a la altura de la localidad de Brieves.Se trata de un azud de sección en perfil Creager ejecutado en hormigón magro de unos 70 metros de longitud total y que genera una diferencia entre láminas de agua de dos metros treinta y cinco (2,35 m). Su altura total se estima en aproximadamente tres metros (3,0 m). Su longitud alcanza casi los trece (13 m) metros. Aguas abajo presenta cada metro sucesivos machones que rompen y airean el flujo. Por su margen izquierda hay una escala de peces de artesas de flujo transversal, aparentemente más reciente y ejecutada en hormigón en masa sobre el propio perfil del azud.



Foto: Azud de El Banzao de Luisín.

Su estado de conservación conjunto en general es bastante bueno aunque una parte importante del mismo, unos 30 metros de su margen derecha, presentan un recrecido en coronación que ha dado

lugar a que la mayor parte del caudal no circule por encima de este tramo, salvo en avenidas, lo que ha propiciado el soterramiento parcial del mismo y su invasión parcial por la vegetación de ribera, con la consiguiente colmatación y deterioro estructural, fundamentalmente de su tramo final horizontal. Este tramo de la margen derecha, técnicamente en desuso, está a su vez limitado del resto del azud por un muro longitudinal, paralelo al cauce, que divide así el azud en dichas dos partes. El flujo principal se produce pues por el centro del cauce.

Pocos metros aguas arriba del azud, en su margen izquierda, hay una toma de dos metros cúbicos que, a través de un túnel horadado en la montaña, abastecía a un antiguo aserradero, y con una concesión de 2 m3/s para aprovechamiento hidroeléctrico.



Foto : Tramo de la margen derecha del Azud en desuso y muro longitudinal

2.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La propuesta técnica consiste en el aprovechamiento del azud existente en el río Esva, azud denominad El Banzao de Luisín, para instalar dos turbinas tipo tornillo de Arquímedes o tornillo sin fin.

Las turbinas tipo tornillo sin fin, de escasa implantación en España, presentan las siguientes características que las hacen viables técnica y económicamente en aprovechamientos de saltos pequeños y caudales medios:

- El precio de las turbinas es muy competitivo dada su simplicidad mecánica y de funcionamiento.
- Tecnología duradera y robusta, con bajo mantenimiento.
- Alto factor de planta comparando con energía solar o eólica.
- El coste de la obra civil no es alto.
- Presentan rendimientos energéticos altos (entre el 70 y el 90%) hasta para caudales de un 10% del nominal.
- Se trata de turbinas calificadas como “fish friendly” ya que permiten el paso de peces a través de sus álabes.
- Alto nivel de previsibilidad, que varía con los patrones de precipitaciones anuales.
- La potencia de salida varía de forma gradual, día a día (no minuto a minuto).
- Buena correlación con la demanda, ya que es máxima en invierno.

En su contra, como es lógico, las potencias de instalación de este tipo de turbinas no son elevadas por lo que la producción energética no es alta, pero suficiente para rentabilizar la inversión.

En el Proyecto de concesión para la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el río Esva, en el lugar de Brieves en Trevias, término municipal de Valdés (Asturias) se ha tenido en cuenta el caudal ecológico y además la puesta en marcha de la central de La Mouriente, actualmente activa, y que tiene una concesión de 2,0 m3/s sobre este mismo azud otorgada hace más de ocho años. La toma de esta servidumbre se localiza en la margen izquierda, unos metros aguas arriba del azud.

La curva superior de caudales clasificados muestra la distribución ponderada con el área de la cuenca vertiente (0,988) respecto de los datos aforados en la estación de Trevias. Se observa que el caudal medio se sitúa para esta hipótesis en torno a 10 m3/s siendo el ecológico aparentemente algo elevado, llegando a alcanzar en aguas altas casi el 25% del mismo caudal medio. A partir de aquí descontamos el caudal de servidumbre de 2 m3/s correspondiente a la concesión de central de la Mouriente y también el caudal ecológico en cada período asociado resultando la gráfica inferior.

Así, descontados ambos, la servidumbre y el caudal ecológico de la curva de caudales clasificados ponderada, el caudal de equipamiento estaría comprendido en una franja entre Q80><=10 m3/s y Q100><=10 m3/s, superior en cualquier caso a los 8 m3/s solicitados inicialmente. Quizá un ajuste más continuo de esta gráfica se adaptaría algo mejor a un rango entre 9 y 11 m3/s.

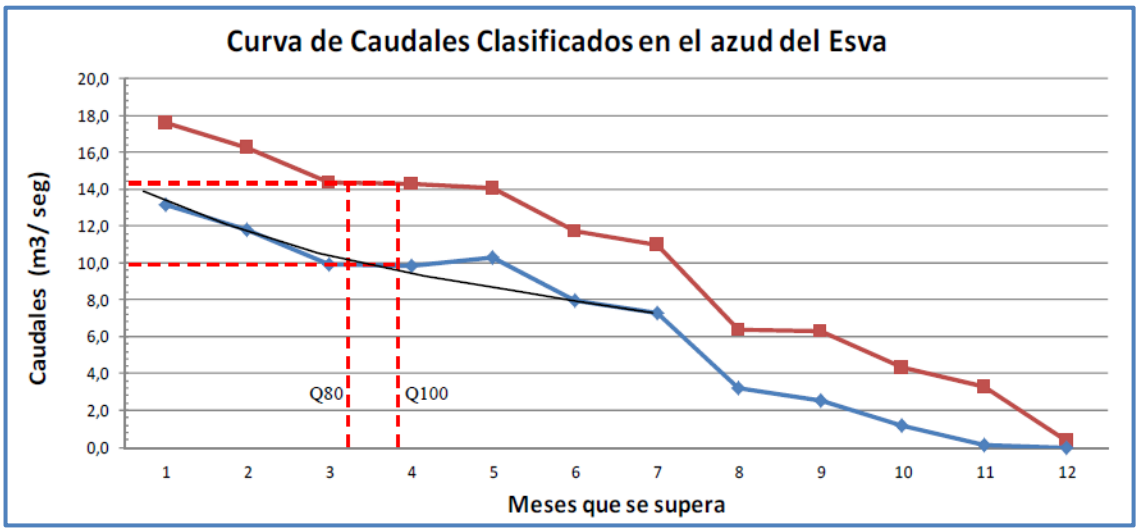


Fig 3: Curva de caudales

A partir de estos datos y de la curva de caudales clasificados se observa cómo, en valores promedio y descontado el caudal ecológico y el caudal de la servidumbre, se puede llegar a turbinar el caudal de concesión que se solicita, estimado en 8 m3/seg, durante al menos seis meses y, una vez analizada dicha curva, el caudal de equipamiento de 10 m3/s que impondría el Plan Hidrológico durante al menos cinco meses.

Pese a que el margen de error entre ambos caudales es estrictamente del 20% e independientemente del correcto funcionamiento de la referida servidumbre, se adopta el caudal de 10 m3/s como mejor aproximación al caudal teórico de equipamiento prescrito en el PHN y por tanto se adopta como tal el caudal de diseño de la instalación. No obstante y dadas las singulares características de flexibilidad del diseño de las turbinas, estas podrán adecuarse con facilidad a cualquier rango de caudales de diseño que finalmente se estime oportuno entendiendo que dicha cantidad no modifica sustancialmente el alcance de este documento a efectos de su tramitación concesional y medioambiental.

3 DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS.

Se han estudiado cuatro alternativas para la ejecución del aprovechamiento hidroeléctrico proyectado. Las alternativas son las siguientes:

• ALTERNATIVA 0: Corresponde a la situación actual ("Estado actual").

• ALTERNATIVA 1: En esta alternativa se disponen las turbinas en la margen izquierda, siendo necesario modificar la escala de peces actual. La conexión con la red eléctrica se realiza en la margen derecha, por lo que la línea de evacuación requiere el cruce del río.

• ALTERNATIVA 2: En esta alternativa se disponen las turbinas en la margen derecha del cauce, En esta opción, se construye una nueva escala de peces en la margen derecha y se mantiene la escala de peces existente en la margen izquierda. Se realiza la conexión a la red eléctrica por la citada margen.

• ALTERNATIVA 3: En esta alternativa se disponen las turbinas en la margen derecha del cauce, aprovechando la antigua prolongación del azud actualmente en abandono. La instalación se ejecutaría perpendicularmente al azud a partir del pie del mismo, es decir, sensiblemente paralela al muro divisorio y al propio cauce. Se realiza la conexión a la red eléctrica por la citada margen. En esta opción, se mantiene la escala de peces existente en la margen izquierda como dispositivo de franqueo del azud.

• ALTERNATIVA 4: En esta alternativa se disponen las turbinas en la margen derecha del cauce, aprovechando la antigua prolongación del azud actualmente en abandono. Se ejecutaría en paralelo al azud y al pie del mismo, con una salida parcialmente canalizada, paralela al muro divisorio y, por tanto, sensiblemente también al propio cauce. También se realiza la conexión a la red eléctrica por la citada margen. En esta opción, se mantiene la escala de peces existente en la margen izquierda como dispositivo de franqueo del azud.

3.1 ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DE CADA ALTERNATIVA

A continuación se describen las ventajas e inconvenientes de cada una de las alternativas propuestas:

a) La ALTERNATIVA 0 "*Estado actual*" mantiene la configuración actual de azud y escala de peces, derivando dos metros cúbicos del caudal del Río Esva a un antiguo aserradero a través de un canal horarado en la montaña. El azud en su margen derecha muestra un muro divisor con recrecimiento, lo que deja en desuso parte del azud existente, lo que ha propiciado el soterramiento parcial del mismo y su invasión parcial por la vegetación de ribera, con la consiguiente colmatación y deterioro estructural, fundamentalmente de su tramo final horizontal. Esta alternativa mantiene el deterioro detectado del tramo derecho del azud y no supone un aprovechamiento hidroeléctrico de la infraestructura existente, desaprovechando por lo tanto la oportunidad de explotación de una fuente alternativa de energía eléctrica. En esta alternativa la naturalidad del río ya se ha visto alterada por la construcción del propio azud, de la escala de peces y de la toma de agua existente. En el entorno próximo se observan elementos de carácter antrópico (carretera, edificaciones, desbroces previos, etc.)

b) En la ALTERNATIVA 1. Esta alternativa presenta las siguientes incompatibilidades:

- La margen izquierda es inaccesible.
- Puesto que el espacio físico está muy restringido en la margen izquierda a la altura del azud, será necesario modificar la escala de peces existente, puesto que la escala actual se encuentra en la ubicación prevista para la nueva instalación.
- Hidráulicamente reduce la capacidad de desagüe del azud y afecta a la toma de agua existente pocos metros aguas arriba del azud, la cual abastece al antiguo aserradero.
- La canalización eléctrica debe atravesar el cauce.

c) En la ALTERNATIVA 2. En esta alternativa se dispone la turbina en la margen derecha del cauce, en la zona del azud en desuso, junto con la construcción de un dispositivo de franqueo de la ictiofauna en la citada margen. Esta alternativa presenta las siguientes ventajas:

- Explotación de una fuente alternativa de energía.
- El precio de las turbinas es muy competitivo dada su simplicidad mecánica y de funcionamiento.
- Tecnología duradera y robusta, con bajo mantenimiento.
- Alto factor de planta comparando con energía solar o eólica.
- El coste de la obra civil no es alto.
- Presentan rendimientos energéticos altos (entre el 70 y el 90%) hasta para caudales de un 10% del nominal.
- Se trata de turbinas calificadas como “fish friendly” ya que permiten el paso de peces a través de sus álabes.
- Alto nivel de previsibilidad, que varía con los patrones de precipitaciones anuales.
- La potencia de salida varía de forma gradual, día a día (no minuto a minuto).
- Buena correlación con la demanda, ya que es máxima en invierno.
- Regularización del azud y reparación del tramo dañado.
- La longitud de línea de conexión a la red es menor que la de la alternativa nº1 y no debe atravesar el cauce.
- No se modifica la escala de peces existente en la margen izquierda, puesto que no existe ninguna afección a la misma.
- No se afecta a la toma de agua existente pocos metros aguas arriba del azud, en la margen izquierda.
- Las estructuras existentes están alejadas lo suficientemente para no verse afectadas por una pequeña variación de la lámina de agua o de las condiciones locales del flujo. Indicar además en este sentido que la sección de llenado útil de las turbinas es de 6,48 m2 para un caudal de diseño máximo de 10,0 m3/s, de donde se deduce una velocidad de salida del agua inferior a los 1.55 m/s. Esta velocidad no es elevada en ningún caso y además es inferior a 1,0 m/s en los canales de entrada y salida, de mayor sección, por lo que no está previsto ningún fenómeno de erosión local.
- Esta es una opción de mayor rendimiento.

Como desventajas presenta:

- Este tipo de instalaciones puede generar un efecto de llamada adicional, sobre todo con grandes caudales, que no es el caso, y que se corrige con la ejecución de una escala de peces, La construcción de una nueva escala de peces en la margen derecha, adosada a la instalación hidroeléctrica proyectada, no supone una mejora efectiva en la conectividad del tramo, puesto que una posible llamada adicional de la instalación, dada la no excesiva longitud del azud y la proximidad de la escala existente, se considera prácticamente nula. La ejecución adecuada, óptima y acertada de la nueva escala supondría una ocupación adicional excesiva y una mayor afección del medio físico, prácticamente incompatible a la postre con la premisa de limitar al máximo la afección medioambiental de la actuación.
- El grado de afección a la vegetación existente en la zona es mayor, puesto que presenta más ocupación frente a las alternativas 3 y 4, y se requiere de un dragado importante y la construcción de un dique de defensa de mayor embergadura que para la alternativa 4.
- La actuación requiere romper el azud y una ocupación aguas arriba mayor para facilitar las obras, la salida de los peces y dirigir el flujo hacia la turbina y, por tanto, afecta directamente al cauce.
- Hidráulicamente es peor solución, pues es necesario romper el azud y, en consecuencia, se afecta directamente al cauce.
- Presencia de nuevas instalaciones en el cauce del río Esva, invadiendo parte del medio físico natural.
- Esta es una opción de mayor obra y coste.

d) En la ALTERNATIVA 3. En esta alternativa se disponen las turbinas en la margen derecha del cauce, perpendicularmente al azud. Esta alternativa presenta las siguientes ventajas:

- Explotación de una fuente alternativa de energía.

- El precio de las turbinas es muy competitivo dada su simplicidad mecánica y de funcionamiento.
- Tecnología duradera y robusta, con bajo mantenimiento.
- Alto factor de planta comparando con energía solar o eólica.
- El coste de la obra civil no es alto.
- Presentan rendimientos energéticos altos (entre el 70 y el 90%) hasta para caudales de un 10% del nominal.
- Se trata de turbinas calificadas como “fish friendly” ya que permiten el paso de peces a través de sus álabes.
- Alto nivel de previsibilidad, que varía con los patrones de precipitaciones anuales.
- La potencia de salida varía de forma gradual, día a día (no minuto a minuto).
- Buena correlación con la demanda, ya que es máxima en invierno.
- Hidráulicamente es una buena solución, pues no se rompe el azud ni se reduce la longitud de labio del azud, puesto que la turbina se coloca en la margen derecha del cauce pero a partir de la zona del azud delimitada por el actual muro divisorio existente en el propio azud y el límite de la margen real del cauce, actualmente fuera del flujo principal de aguas bajas y medias debido a un pequeño murete de recrecido parcial existente de la coronación del azud que impide el paso del agua por encima de él durante la mayor parte del tiempo.
- La propuesta incluye la impermeabilización y regularización del azud y reparación del tramo en desuso dañado en la margen derecha.
- La longitud de línea de conexión a la red es menor que la de la alternativa nº1 y no debe atravesar el cauce.
- No se afecta a la toma de agua existente pocos metros aguas arriba del azud, en la margen izquierda.
- No se modifica la escala de peces existente en la margen izquierda, puesto que no existe ninguna afección a la misma.
- Los peces suelen tender hacia el lado agudo del azud aguas abajo, en este caso, pese a que el azud es sensiblemente recto, está ligeramente esviado hacia la margen izquierda. El agua parece que tiende hacia la margen izquierda debido a la curva a derechas del cauce principal y, seguramente también, debido a los depósitos originarios. No obstante, la actuación sobre la margen derecha generará un cierto efecto llamada, que atraerá a los peces hacia esta margen, menos practicable actualmente, pero que dada la no excesiva longitud del azud, el bajo caudal turbinado y la proximidad de la escala existente, dicha llamada adicional se considera prácticamente nula y, por tanto, innecesaria la construcción de una nueva escala de peces, evitándose la afección medioambiental consiguiente por su construcción. La escala de peces existente en la margen izquierda se considera ajustada al emplazamiento y suficientemente próxima a la propuesta de implantación de la instalación.
- Las estructuras existentes están alejadas lo suficientemente para no verse afectadas por una pequeña variación de la lámina de agua o de las condiciones locales del flujo. Indicar además en este sentido que la sección de llenado útil de las turbinas es de 6,48 m2 para un caudal de diseño máximo de 10,0 m3/s, de donde se deduce una velocidad de salida del agua inferior a los 1.55 m/s. Esta velocidad no es elevada en ningún caso y además es inferior a 1,0 m/s en los canales de entrada y salida, de mayor sección, por lo que no está previsto ningún fenómeno de erosión local.
- Dada la disposición de la turbina en la alternativa 3, la ampliación provisional durante las obras del actual recrecido de coronación del azud evita la construcción de un dique de defensa y del dragado aguas arriba, por lo que ni la vegetación, ni la fauna ni el medio físico se verán afectados aguas arriba como ocurre en las alternativas 2 y 4.
- La disposición de la alternativa 3 es óptima desde el punto de afección al medio físico, ya alterado por la propia infraestructura existente (parte del azud en desuso), sobre la que se apoyaría sin mayor ocupación adicional. Así mismo, no afecta a la fauna piscícola por su disposición exterior al azud efectivamente útil en la actualidad.

- Esta opción es menos vulnerable a las riadas, y la recuperación y adecuación de la margen derecha del azud supondría a la postre una mejora efectiva hidráulica y consecuentemente también medioambiental frente a las circunstancias actuales de avenidas.
- Esta es una opciónde menor obra y coste, así como de mayor rendimiento.

Como desventajas presenta:

- Afección directa a tres, o quizás cinco, de las unidades arbóreas localizadas actualmente sobre el propio azud, y que han invadido el mismo enraizándose sobre él, debido seguramente a su continuado soterramiento por ausencia del flujo principal sobre esta margen del azud, y que han aguantado con el tiempo quedando expuestas sus raíces incluso tras algunas avenidas por encima de la coronación del mismo. Por ello, en esta alternativa se propone a su vez el traslado y acondicionamiento de estas unidades arbóreas afectadas replantándolas en la margen más exterior del cauce con objeto de preservarlas, ya que la posible permanencia a medio o largo plazo de las unidades arbóreas implantadas sobre el propio azud se considera difícil con el paso del tiempo y de las avenidas y, en el caso de aguantar, terminarán levantando el propio azud.
- Presencia de nuevas instalaciones en el cauce del río Esva, si bien la disposición de la alternativa permite su asentamiento sobre la propia infraestructura existente en desuso, sobre la que se apoyaría sin mayor ocupación adicional.

e) En la ALTERNATIVA 4. En esta alternativa se disponen las turbinas en la margen derecha del cauce, paralelamente al azud. Esta alternativa presenta las siguientes ventajas:

- Explotación de una fuente alternativa de energía.
- El precio de turbinas son muy competitivos dada su simplicidad mecánica y de funcionamiento.
- Tecnología duradera y robusta, con bajo mantenimiento.
- Alto factor de planta comparando con energía solar o eólica.
- El coste de la obra civil no es alto.
- Presentan rendimientos energéticos altos (entre el 70 y el 90%) hasta para caudales de un 10% del nominal.
- Se trata de turbinas calificadas como “fish friendly” ya que permiten el paso de peces a través de sus álabes.
- Alto nivel de previsibilidad, que varía con los patrones de precipitaciones anuales.
- La potencia de salida varía de forma gradual, día a día (no minuto a minuto).
- Buena correlación con la demanda, ya que es máxima en invierno.
- La propuesta incluye la impermeabilización y regularización del azud y reparación del tramo en desuso dañado en la margen derecha.
- La longitud de línea de conexión a la red es menor que la de la alternativa nº1 y no debe atravesar el cauce.
- No se afecta a la toma de agua existente pocos metros aguas arriba del azud, en la margen izquierda.
- No se modifica la escala de peces existente en la margen izquierda, puesto que no existe ninguna afección a la misma.
- Los peces suelen tender hacia el lado agudo del azud aguas abajo, en este caso, pese a que el azud es sensiblemente recto, está ligeramente esviado hacia la margen izquierda. El agua parece que tiende hacia la margen izquierda debido a la curva a derechas del cauce principal y, seguramente también, debido a los depósitos originarios. No obstante, la actuación sobre la margen derecha generará un cierto efecto llamada, que atraerá a los peces hacia esta margen, menos practicable actualmente, pero que dada la no excesiva longitud del azud, el bajo caudal turbinado y la proximidad de la escala existente, dicha llamada adicional se considera prácticamente nula y, por tanto, innecesaria la construcción de una nueva escala de peces, evitándose la afección medioambiental consiguiente por su construcción. La escala de peces existente en la margen izquierda se considera ajustada al emplazamiento y suficientemente próxima a la propuesta de implantación de la instalación.

- Las estructuras existentes están alejadas lo suficientemente para no verse afectadas por una pequeña variación de la lámina de agua o de las condiciones locales del flujo. Indicar además en este sentido que la sección de llenado útil de las turbinas es de 6,48 m2 para un caudal de diseño máximo de 10,0 m3/s, de donde se deduce una velocidad de salida del agua inferior a los 1.55 m/s. Esta velocidad no es elevada en ningún caso y además es inferior a 1,0 m/s en los canales de entrada y salida, de mayor sección, por lo que no está previsto ningún fenómeno de erosión local.

Como desventajas presenta:

- Presencia de nuevas instalaciones en el cauce del río Esva, si bien la disposición de la alternativa permite su asentamiento sobre la propia infraestructura existente en desuso, sobre la que se apoyaría sin prácticamente mayor ocupación adicional.
- Presenta algo más de obra civil, tanto por la canalización de salida del agua como por la mayor afección al pie del azud por la implantación de la turbina y por la toma de agua con respecto de la coronación del mismo que supone una inserción similar a la alternativa 3 pero de mayor dimensión transversal y longitudinal. Presenta pues algo más de ocupación, aunque sobre la base de un medio ya alterado por la propia infraestructura existente, por lo que no hay una ocupación del medio físico muy diferente a la del azud actual.
- Requiere la construcción de un pequeño dique y de un dragado aguas arriba, lo que afectaría a la vegetación existente aguas arriba del azud, aunque menor que para la alternativa 2. Sin embargo, esta opción no precisa de la retirada de las unidades arbóreas replanteadas in situ y citadas en la alternativa 3, garantizando así una menor afección directa a la vegetación, si bien indirectamente pueden verse afectadas, aproximándose a otras dos unidades arbóreas distintas pero también próximas a la turbina, siendo difícil garantizar indirectamente una estricta no afección a las mismas.
- La alternativa 4, frente a la alternativa 3 y 2, presenta el inconveniente de una más significativa reducción de la sección hidráulica útil en régimen de avenida lo que la hace prácticamente incompatible, no solo por razones hidráulicas sino por la mayor afección al entorno que supone esta circunstancia y por su mayor vulnerabilidad ante riadas por su posición más enfrentada.
- A diferencia de la alternativa 3, donde el vertido es directo desde la salida de la turbina, para la alternativa 4 el vertido es a través de una canalización paralela al cauce que busca librar las unidades arbóreas emplazadas en el azud y sus enraizamientos. Por este motivo, en la alternativa 4, en caso de crecidas, puede concurrir la posible entrada de peces a la parte canalizada por lo que, para evitar esta circunstancia, se debe disponer de un tramex de cubrición a lo largo de toda ella.
- La opción resulta de algo menor rendimiento energético debido a cierta pérdida de cota de la lámina que se producirá a lo largo de la canalización necesaria desde el cuenco de salida del emplazamiento de la turbina hasta el punto de vertido.
- Hidráulicamente es peor solución, pues es necesario romper el azud y, en consecuencia, se afecta directamente al cauce.
- Esta es una opción de de mayor obra y coste.

Se considera que la Alternativa cero, es decir, de no realización de ninguna actuación, supone la pérdida del aprovechamiento de una salto hidráulico existente y, por lo tanto, la imposibilidad de explotación de una fuente alternativa de energía. Así mismo, la alternativa cero mantiene los problemas existentes de deterioro estructural de la parte en desuso de la margen derecha del Azud de El Banzao de Luisín.

Puesto que la zona donde se pretende implantar el Proyecto ha visto ya alterada la naturalidad propia del río por la construcción del propio azud, del murete perpendicular y recrecido posterior, de la escala de peces y de la toma de agua existente pocos metros aguas arriba, así como por la presencia en el entorno próximo de elementos de carácter antrópico (carretera nacional, edificaciones, etc.), la Alternativa cero se desestima. También se desestima en cualquier caso la Alternativa 1 (implantación en la margen izquierda), puesto que dicha margen es inaccesible, el espacio se encuentra constreñido por la

existencia de la escala de peces en dicha margen, provocándose una inevitable afección a la misma, aparenta una mayor ocupación hidráulica de la sección útil del cauce y requiere que la línea de evacuación cruce el río, amen de la proximidad de la toma de la servidumbre.

El hecho de que en este tramo el río Esva esté catalogado, entre otras figuras de protección, como "Tramo de Interés Natural", conlleva, tal como establece el Articulo 65, "Zonas de protección especial" del Reglamento del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, que se limiten las actividades que puedan alterar no sólo la fauna y la flora del tramo, sino también el medio físico natural. En consecuencia, se procederá a evaluar y comparar las otras tres alternativas propuestas (Alternativa 2, Alternativa 3 y Alternativa 4) con el fin de seleccionar la alternativa que presente un equilibrio entre la recuperación del azud, la razonable implantación del aprovechamiento y la mínima afección al medio físico, a la fauna y a la vegetación de ribera actual compatible con la instalación propuesta. Los criterios de evaluación a tener en cuenta, en base a las anteriores premisas, para el análisis y comparación de las alternativas 2, 3 y 4 identificadas son:

- Capacidad hidráulica del azud.
- Tecnología empleada (respetuosa medioambientalmente "fishfriendly", elementos prefabricados y removibles, escaso mantenimiento, etc).
- Volumen de la obra en campo.
- Vulnerabilidad a las riadas.
- Grado de afección al hábitat prioritario 91E0*.
- Grado de afección a la fauna del tramo.
- Grado de afección al medio físico natural.

La secuencia de selección de las distintas alternativas es: A3 > A4> A2. Por lo tanto, la alternativa seleccionada como propuesta final y, por lo tanto, objeto del Estudio de Impacto Ambiental es la Alternativa 3 (*implantación en margen derecha perpendicular al azud El Banzao de Luisín en el Río Esva*).

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Consiste en el aprovechamiento del azud conocido como el Banzao de Luisin para instalar, a modo de incisión sobre su margen derecha una minicentral con turbinas del tipo tornillo de Arquímedes o tornillo sin fin.

Las turbinas se dispone en el cauce, a modo de incisión sobre el azud, en el tramo central de su margen derecha, delimitada por un muro divisorio paralelo al propio cauce, y sobre una bancada de hormigón armado diseñada especialmente para albergar toda la instalación. Las dimensiones en planta de la bancada son de 9.20 metros de ancho por 19.20 metros practicando en la coronación del azud una doble hendidura de 4,00*1,00 metros de altura que permite la entrada canalizada del agua a las turbinas del caudal de concesión con la menor afección al medio físico y vegetación existente.

Proyectándose para la diferencia entre láminas de agua que se genera en el azud (2,35m) y para un caudal total de diseño de 10 m3/s, se han obtenido unas dimensiones de cada tornillo de Arquímedes de 6,30 m de longitud y 3,40 m de diámetro exterior, considerando 22º como el óptimo de inclinación longitudinal de los mismos.

Con estas premisas se estima en 0.70*9.81*5.0*2.35 = 80.7 kW la potencia máxima por tornillo o 161.3 kW la del total de la instalación.

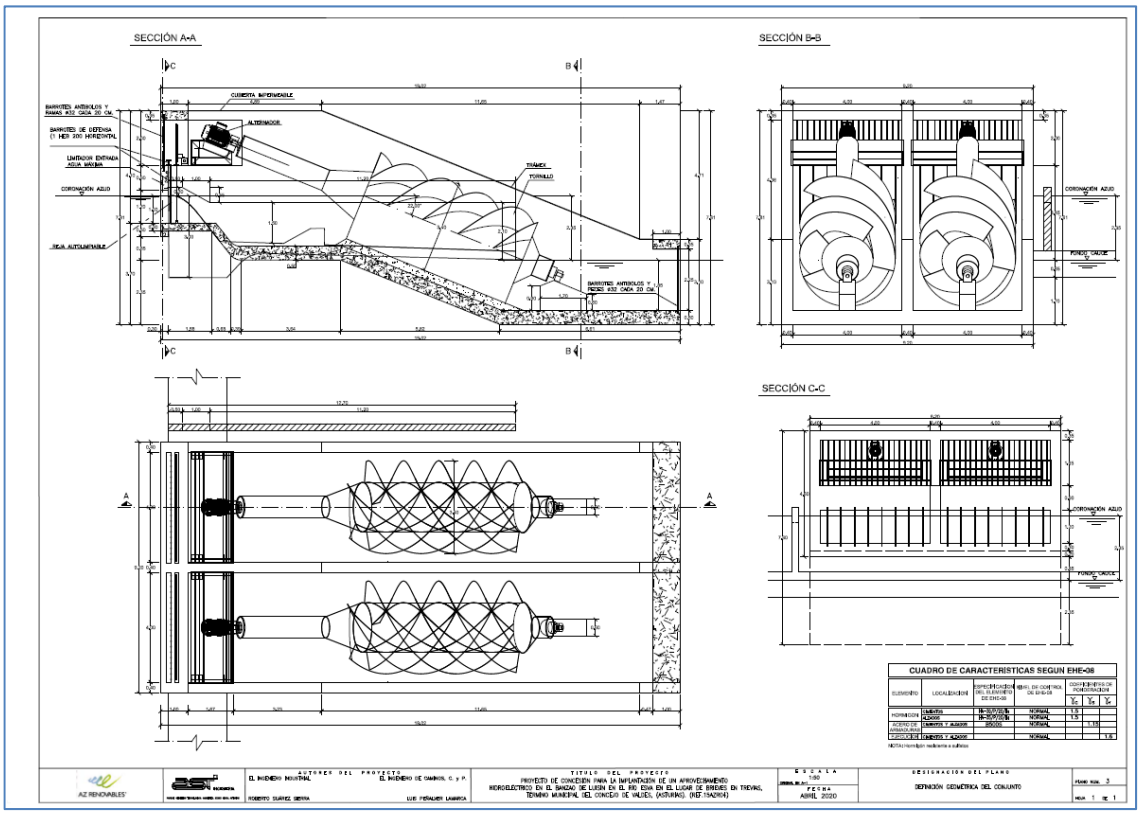


Fig 10. Solución adoptada

Cada turbina dispondrá aguas arriba de una reja de gruesos para desbaste y protección ante la presencia de elementos flotantes de gran tamaño, y de dos compuertas tajadera para facilitar el control y regulación del caudal de entrada y las diferentes maniobras y operaciones para la explotación y mantenimiento de la instalación. También dispondrán de una reja más tupida aguas abajo frente a gruesos y frente a la entrada de peces de mayor tamaño. Toda la instalación se protege con un enrejillado del tipo Tramex con objeto de evitar posibles accidentes o actos de furtivismo o vandalismo.

Se dispondría la turbina en la margen derecha del cauce pero a partir de la zona del azud delimitada por el actual muro divisorio existente en el propio azud y el límite dela margen real del cauce, actualmente fuera del flujo principal de aguas bajas y medias debido a un pequeño murete de recrecido parcial existente de la coronación del azud que impide el paso del agua por encima de él durante la mayor parte del tiempo. La instalación se ejecutaría perpendicularmente al azud a partir del pie del mismo, es decir, sensiblemente paralela al muro divisorio y al propio cauce.



Fig . Proyección aérea de la implantación



Foto , Visual del emplazamiento

La opción se replantea prácticamente adosada al muro divisorio y una vez ya sobrepasado el perfil Creager del azud. La adecuación del tramo derecho del azud a partir del muro divisorio permite, mediante una pequeña incisión o rebaje perfilado de su coronación, de ochenta y cinco centímetros de altura y ocho metros de ancho efectivo,la canalización del vertido hacia la turbina que devolvería el agua al mismo pie del azud ya aguas abajo.





En esta alternativa se propone el traslado y acondicionamiento de las unidades arbóreas afectadas, replantándolas en la margen más exterior del cauce con objeto de preservarlas. Así mismo, se propone en caso necesario la compensación con la plantación de especies propias del hábitat prioritario "Bosques aluviales de *Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior*" tales como alisos, en la margen más exterior en el entorno de emplazamiento.

A la margen derecha de actuación se accede fácilmente hasta el mismo borde del cauce. En dicha margen existen edificaciones cercanas, tierras de labor y prados de forraje, así como la carretera nacional N-634. Se realiza la conexión soterrada a la red eléctrica por la citada margen. Para la conexión a la red de la que es titular la antes compañía Eon (Viesgo) ahora Repsol, la solución se plantea como una canalización subterránea a una torre cercana, donde habría que disponer un centro de transformación de intemperie de la compañía eléctrica. La distancia desde el punto de vista de la línea subterránea de transporte desde la instalación al centro de transformación ronda los 480 metros, siendo necesaria una servidumbre de paso.

4 INVENTARIO AMBIENTAL.

4.1 4.1. MEDIO ABIÓTICO

8.4.1. Climatología

El concejo de Valdés se encuentra dentro de un dominio climático templado-frío u oceánico. Climatológicamente, en el concejo domina un clima oceánico con suaves veranos y frescos inviernos, precipitaciones abundantes todo el año.

8.4.2. Orografía y geología

Su relieve es abrupto, con fuertes pendientes. El ejemplo más característico de esta orografía tan accidentada lo constituyen las Hoces del Esva, catalogadas como Monumento Natural; así se denomina a la garganta excavada por el río homónimo entre las sierras de Villagermonde y Andornoso, que origina un estrecho paso con paredes de hasta 500 metros de altura. El tramo de ejecución del proyecto presenta una orografía plana. Brieves se asienta sobre un depósito de génesis aluvionar de escasa extensión que ocupa el fondo del valle y parte de las terrazas fluviales conformadas por los ríos Esva y Orio.

8.4.3. Hidrología e hidrogeología

En cuanto a la hidrología superficial de la zona, el área de estudio pertenece a la cuenca del río Esva, en concreto al código de masa de agua 12742 y al código de cauce 00116. En cuanto a la hidrología subterránea, el Sistema de explotación Esva tiene una superficie global de 809 km2 , de los cuales 461 km2 corresponden a la cuenca del río Esva, 89 km2 a la cuenca del río Negro, 171 km2 a las cuencas de los ríos. Sequeiro, Cudillero y San Roque y el resto corresponde a la zona costera. La zona de estudio presenta una permeabilidad muy alta

8.4.4. Geología y litología

Localmente, Brieves se asienta sobre un depósito de génesis aluvionar de escasa extensión que ocupa el fondo del valle y parte de las terrazas fluviales conformadas por los ríos Esva y Orio.

En el entorno de la localidad y circundantes a la misma se localizan derrubios ordenados generados durante la última glaciación.

4.2 MEDIO BIOLÓGICO

Se entiende por vegetación potencial de un territorio, el conjunto de comunidades vegetales que constituyen las cabezas de serie presentes en dicho territorio y que, en ausencia de actividad humana debieran constituir su cubierta vegetal. Es a la que tiende de forma natural la sucesión vegetal. La etapa madura en la zona son bosques mixtos ribereños con aliso. Las etapas de sustitución son saucedas, espinares higrófilos y prados higrófilos.

Podemos definir la “vegetación actual” como la vegetación tal y como se presenta ante nosotros hoy en día. Respecto a la vegetación que caracteriza la zona circundante al emplazamiento del proyecto podemos destacar las siguientes unidades:

- Bosques ribereños con predominio de aliso
- Bosque de plantación mixto con predominancia de eucalipto, pino y monte bravo
- Prados y cultivos:

Considerando que la ubicación del Proyecto se corresponde con la parte derecha en desuso del Azud El Banzao de Luisín a la altura de Brieves en el río Esva, en una zona en la que vegetación dominante es un bosque de ribera alterado por las constantes inundaciones provocadas por el desbordamiento del río, en el que se encuentran ejemplares de arce (*Acer pseudoplatanus*), aliso (*Alnus glutinosa*), castaño (*Castanea sativa*), avellano (*Corylus avellana*), laurel (*Laurus nobilis*) saúco (*Sambucus nigra*), haya (*Fagus silvatica*), fresno (*Fraxinus excelsior*) casi todas en estado latizal y sin que

dominen especialmente unas especies sobre otras, muchos de los troncos de estos ejemplares se encuentran rodeados por hiedra (*Hedera hélix*) y, en menor medida, por nueza negra (*Tamus communis*) destacan en el sotobosque especies de helechos como *Dryopteris dilatata, Polypodium vulgare* o *Asplenium scolopendrium*, musgos como el *Platyhypnidium riparioides*, especies riparias como *Polygonum persicaria* y *Rumex conglomeratus*, arbustos como el aligustre (*Ligustrum vulgare*) y especies propias de la clase Querco- Fagetea como el Aro (*Arum italicum*), herbáceas como Brachypodium sylvaticum, la lechetrezna de bosque (*Euphorbia amygdaloides*), la madreselva de los bosques (*Lonicera periclymenum*), o la rosa silvestre (*Rosa sempervirens*). En la zona de acceso al azud, dominan las zarzas (*Rubus ulmifolius y Rubus sp.*), madreselva (*Lonicera periclymenum*), Cornus sanguinea, junto con trepadoras y lianas como *Clematis Vitalba, Tamus communis, Lonicera periclymenum* y especies ruderales tales como ortigas (*Urtica dioica*), falsa ortiga (*Lamium maculatum*), y llantén menor (*Plantago lanceolata*) En la margen izquierda del azud se encuentra un bosque de plantación mixta con predominancia de *Eucalyptus globulus, Pinus pinaster* y *Pinus radiata* y monte.

El estado del bosque de ribera del tramo del río Esva a la altura del Azud se considera moderado y cuenta con una apreciable alteración de la continuidad longitudinal y transversal, su regeneración es escasa, o bien la composición y estructura muestran evidentes signos de artificialidad.

8.5.1. Fauna

El Esva, debido a su carácter meandriforme, ha dado lugar a un ecosistema muy particular, un complejo estuarino, donde pueden observarse algunas aves zancudas, como la garza real. Una rica y variada fauna de agua dulce está presente en los ríos del concejo: al voraz martín pescador y las nutrias y garzas se suman un gran número de pequeños invertebrados y, gracias a la óptima temperatura de las aguas que propician su óptimo desarrollo, los salmónidos (truchas y salmones) y anguílidos.En cuanto a grandes vertebrados, se pueden mencionar el zorro (*Vulpes vulpes*), el corzo (*Capreolus capreolus*) y el jabalí (*Sus scrofa*), que se refugian en las plantaciones forestales y las escasas masas boscosas.

8.5.2. Hábitats y elementos naturales singulares

El emplazamiento del proyecto se encuentra dentro del LIC fluvial “Río Esva” con código ES120027, dentro también del Paisaje Protegido “Cuenca del Esva”y próximo al Monumento Natural Hoces del Esva, el cual se encuentra a 1,1 Km al SW de la zona de ubicación del proyecto. El emplazamiento se encuentra también en Zona catalogada de protección especial. Tramos de interés natural y medioambiental de tipo natural “Río Esva” con código 1610100260 y Zona de protección de peces con código 1603100004 denominada “Esva”.

4.3 MEDIO PERCEPTUAL

La tipología de paisaje en el ámbito de estudio se corresponde con la asociación “*Sierras y montañas atlánticas y Subatlánticas*”, en concreto con el tipo “*Sierras del occidente asturiano*”. Según el Atlas de los Paisajes de España (2003), la zona se encuadra en el código de paisaje 20.04 “Sierras y valles entre los ríos Nalón y Esva”. Los elementos y/o actividades visualmente relevantes dentro del área, son la lámina de agua del cauce del propio río Esva y la vegetación de ribera asociada presente en el área de influencia como un límite natural, así como las relacionadas principalmente con prados de forraje pertenecientes a las fincas anexas al emplazamiento.

4.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

El concejo de Valdés está situado en la costa oeste del Principado de Asturias, se encuentra a 100 km de Oviedo y 87 km de Gijón, principales núcleos urbanos. El concejo se comunica con la zona centro a través de dos carreteras nacionales: la N-632 (Ribadesella-Canero), Carretera de la Costa, y la N-634 (Santander- La Coruña), siendo también esta última su comunicación con Galicia. Actualmente parte del trayecto de las nacionales N-632 y N-634 pertenece a la Autovía del Cantábrico A-8, que se extiende a lo largo de la costa norte de España. La economía de la zona se basa en la ganadería vacuna, (carne, leche y derivados), aunque también existe el cultivo de patatas y maíz, casi para uso personal.

4.5 BIENES DEL PATRIMONIO CULTURAL E HISTÓRICO.

A unos 800 m del emplazamiento del proyecto, encontramos los siguientes yacimientos arqueológicos:

-Minería antigua de La Chanona. –yacimiento 102-
-Explotación Minera de la Veigona –yacimiento 103-

En un radio de 3 kilómetros desde el emplazamiento del proyecto, encontramos los siguientes bienes patrimoniales, si bien todos ellos se encuentran ubicados fuera del rango de afección.

Denominación	Nombre	Referencia catastral
VA-04	IGLESIA DE SAN PEDRO	002500400QJ01H0001J
VA-49	IGLESIA PARROQUIAL DE SAN MIGUEL	000300900QJ01H0001T
VA-51	TORRE MEDIEVAL DE LOS AVELLA-FUERTES	002306000QJ01H0001R
VA-54	CAPILLA DE LLENDELABARCA	000700500QJ01H0001S
VA-55	CASA RECTORAL	000302800QJ01H0001U

5 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES

A continuación se muestra una lista de chequeo con la identificación de las distintas acciones del proyecto generadoras de impacto en función de cada una de las fases de actuación previstas:

ACCIONES DEL PROYECTO:		
FASE DE CONSTRUCCIÓN	☒	**Actuaciones previas para la protección de la fauna, flora y medio físico. Incluye trasplantes de unidades arbóreas en el área de implantación de turbina y desbroce para soterramiento de línea eléctrica en prados de forraje.**
	☒	**Ejecución de dique de defensa y dragado (alternativas 2 y 4) / Ampliación provisional del recrecido de coronación del azud (alternativa 3)**
	☒	**Movimiento de tierras**
	☒	**Demolición de obras de fábrica.**
	☒	**Ejecución de rellenos, canalizaciones y protecciones de escollera.**
	☒	**Ejecución de las obras de fábrica de hormigón armado: cimentaciones, alzados, elementos auxiliares y acabados.**
	☒	**Impermeabilización y regularización del azud y reparación de tramos dañados**
	☒	**Acondicionamiento de accesos y canalización de la línea de evacuación y conexión eléctrica.**
	☒	**Fabricación en taller de la turbina y de los elementos prefabricados.**
	☒	**Montaje de instalaciones (colocación de turbinas e instalación de componentes eléctricos y electromecánicos).**
	☒	**Traslado de vehículos y maquinaria.**
	☒	**Operación de maquinaria y equipo.**
	☒	**Demanda de mano de obra.**
	☒	**Generación y disposición de residuos (residuos no peligrosos y residuos de construcción y demolición). Gestión de residuos.**
	☒	**Medidas de regenarición ambiental y plantación de especies propias del hábitat prioritario "Bosques aluviales de *Alnuss glutinosa y Fraxinus excelsior*"**
FASE DE EXPLOTACION	☒	**Presencia de las instalaciones.**
	☒	**Explotación del aprovechamiento hidroeléctrico**
	☒	**Operaciones de mantenimiento de instalaciones.**
FIN VIDA ÚTIL (CIERRE)	☒	**Desmantelamiento de instalaciones.**
	☒	**Traslado de vehículos.**
	☒	**Operación de maquinaria y equipo.**
	☒	**Demanda de mano de obra.**
	☒	**Gestión de residuos generados**

Tabla : Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos

En este apartado se identifican los principales impactos ambientales asociados a las actividades anteriormente citadas, correspondientes a las diferentes fases del proyecto, con respecto al elemento del medio que se ve afectado por las actuaciones.

PRINCIPALES FACTORES AMBIENTALES E IMPACTOS ASOCIADOS:		
MEDIO FÍSICO	☒ **Aire-atmósfera**	• **Cambios en la calidad del aire.** • **Aumento de los niveles sonoros**
	☒ **Suelos-Geología**	• **Alteración de las condiciones del suelo.** • **Alteración de la calidad del suelo por vertidos accidentales o derrames.**
	☒ **Aguas Superficiales y Subterráneas**	• **Alteración de la calidad del agua superficial por incremento de sólidos en suspensión u otros.** • **Recursos hídricos y cauce fluvial**
MEDIO BIOLÓGICO	☒ **Fauna**	• **Molestias.** • **Alteración de pautas de comportamiento en la fauna.** • **Alteración de los corredores biológicos o conectividad del tramo fluvial.**
	☒ **Vegetación**	• **Afección a la vegetación de la zona de implantación.**
	☒ **Espacios naturales protegidos**	• **Afecciones a su estructura** • **Compatibilidad con su estatus actual.**
***MEDIO* PERCEPTUAL**	☒ **Paisaje**	• **Disminución de la calidad del paisaje.**
MEDIO SOCIOECONÓMICO	☒ **Usos del Territorio**	• **Cambio de uso del suelo**
	☒ **Factores Sociales y Economía**	• **Empleo** • **Actividades económicas.** • **Calidad de vida**
	☒ **Infraestructuras y Servicios**	• **Red viaria**
	☒ **Patrimonio Cultural**	• **Valores histórico-culturales.**
	☒ **Otros**	• **Demanda** • **Aceptación social**

Tabla : Factores ambientales afectados e impactos asociados

Tras un análisis de las acciones que son susceptibles de provocar impacto sobre alguno de los factores ambientales inventariados se obtendrá el valor de la importancia del impacto en función de los siguientes tipificadores.

TIPIFICADORES DE IMPACTO	
• **S**IGNO	
• **IN**TENSIDAD …….	
• **EX**TENSIÓN	
• **MO**MENTO EN QUE SE PRODUCE	
• **PE**RSISTENCIA	
• **RE**V**E**RSIBILIDAD	
• **R**ECUPERA**B**ILIDAD	
• **SI**NERGIA	
• **AC**UMULACIÓN	
• **EF**ECTO	
• PE**R**IODICIDAD	

Una vez obtenido el valor de la importancia del impacto de cada acción sobre cada factor del entorno afectado, se procede a valorar los impactos ambientales previsibles que se derivan del Proyecto analizado y se clasifican en:

• Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.

• Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

• Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas preventivas o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación, precisa un periodo de tiempo dilatado.

• Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas preventivas o correctoras.

5.1 AFECCIONES SOBRE LOS RECURSOS NATURALES QUE EMPLEA O CONSUME

5.1.1. Suelo

No son previsibles modificaciones geomorfológicas significativas en las fases estudiadas, puesto que el emplazamiento previsto se trata de un suelo artificial constituido por un perfil de hormigón, por lo que ya ha visto alteradas sus propiedades anteriormente. Además, el suelo en el área de emplazamiento ya ha sido alterado por la propia infraestructura existente sobre la que se apoyaría la nueva instalación sin mayor ocupación adicional. En cuanto a la edafología, se pueden distinguir en fase de obras posibles alteraciones de las superficies ocupadas por la canalización subterránea eléctrica, como son alterando la estructura del sueloy modificando su permeabilidad y aireación, si bien este impacto será de media intensidad, de extensión parcial (480 m lineales de longitud), inmediato, reversible, directo, continuo, no acumulativo y recuperable a medio plazo, por lo que se prevé *moderado*. En fase de funcionamiento, el impacto por incremento de los riesgos geológicos debido al funcionamiento de la turbina se considera no significativo. La fase de cierre y desmantelamiento no da lugar la contemplación de alteraciones en las calidades edáficas del mismo para el cambio de uso, siendo *compatibl*e.

5.1.2. Hidrología superficial y subterránea

No se modificará la tendencia natural del cauce, ni se esperan afecciones a la morfología del cauce, por lo que no se producirán cambios en la hidrología superficial de la zona. Las obras se realizarán en la parte derecha del azud a partir de la zona delimitada por el actual muro divisorio existente en el propio azud y el límite del margen real del cauce, actualmente fuera del flujo principal de aguas bajas y medias debido al recrecido parcial de la coronación del azud. El proyecto contempla la impermeabilización y regularización del azud y la reparación de los tramos dañados, con la consiguiente mejora sustancial.

5.1.3. Flora

En lo que respecta a la vegetación, podría verse afectada durante la fase de construcción al trasplantarse unas cinco unidades arbóreas y a consecuencia del acceso de la maquinaria y el personal de obra. Las afecciones serían de intensidad muy alta para los árboles directamente afectados y media-baja para el resto de especies, de extensión puntual y localizada, momento inmediato, temporal, directo,no sinérgico, no acumulativo, iregular y recuperable a medio o corto plazo. El Proyecto incluye una partida para la regeneración de la zona y compensación ambiental con la plantación de especies propias del hábitat prioritario 91E0*, así como el seguimiento del estado de las unidades trasplantadas. Por tanto el impacto global sobre la vegetación, se considera *compatibl*e.

Durante la fase de explotación no se van a consumir recursos naturales de la flora, por lo tanto, la vegetación no sufrirá un impacto.

5.1.4. Fauna

Puede producirse aumento puntual de la turbidez aguas abajo de la zona de actuación como consecuencia de la demolición puntual del recrecido de la coronación del azud y el escaso movimiento de tierras por excavación en la solera de hormigón del azud para la instalación de las turbinas, todo ello fuera del área de flujo de las aguas y protegido por el murete transversal que hace las veces de barrera contenedora de sedimentos, por lo que dichos posibles vertidos de sólidos serían mínimos y no podrían producir el aterramiento de frezaderos de salmónidos ni afecciones directas de relevancia a la fauna que habita en este tramo del cauce. En cuanto a los anfibios y reptiles, se contempla el impacto en fase de construcción y de desmantelamiento por la posible mortandad por atropello como consecuencia del movimiento de la maquinaria de obra. Si bien, la mayor parte de las obras se realizarán con elementos prefabricados que permitirán una ejecución más rápida, limpia y respetuosa, con una duración mínima de trabajos en campo. El impacto sobre la fauna se considera de intensidad baja, extensión puntual, inmediato, fugaz, recuperable y reversible a corto plazo, no sinérgico, simple, directo e irregular, por lo que se prevé como *compatible*.

5.1.5. Medio socioeconómico

Se considera que no hay un cambio de uso del suelo importante, puesto en la actualidad ya existe un azud preexistente con una toma de agua aguas arriba que abastecía a un antiguo aserradero, que actualmente dispone de una concesión hidroeléctrica. No obstante dado el tiempo de explotación de la concesión solicitada, durante la fase de funcionamiento de la instalación proyectada el cambio de uso del suelo se considera *moderado*. En la fase de abandono y, dado que la mayor parte de la infraestructura a construir se realizará con elementos prefabricados, esto permitirá la retirada total de la instalación, una evacuación más limpia y de menor afección medioambiental y residual, por lo que el impacto sobre el cambio de uso en fase de desmantelamiento se considera *compatible*.

5.2 AFECCIONES POR LIBERACION DE SUSTANCIAS, ENERGIA Y RUIDO

5.2.1. Suelo

La explotación del aprovechamiento no supone un aumento del riesgo de accidentes ni está previsto ningún fenómeno de erosión local. Además la sección útil del azud es superior a 70 metros y la actuación prevista no supone una reducción efectiva de la sección de desagüe del rio en dicho azud de forma que pudiera modificarse, siquiera sustancialmente, la velocidad de arrastre de elementos solidos de fondo o en suspensión. En lo que respecta al impacto en cuanto a la disminución de la calidad del suelo por posible contaminación del mismo debido a vertidos accidentales causados por ejemplo por aceite de la maquinaria en fase de obras, será evitable mediante la aplicación de medidas preventivas (prohibiendo los cambios de aceite en obra), por lo que se prevé como compatible. La contaminación accidental del suelo en fase de funcionamiento de la instalación se considera no significativa, puesto que el cojinete de la turbina se proyecta con doble sello y sensorización para impedir las fugas de aceite. Por lo que el impacto global sobre el factor suelo se considera *compatible*.

5.2.2. Hidrología superficial y subterránea:

En general, en la fase de construcción, puede producirse aumento puntual de la turbidez aguas abajo de la zona de actuación como consecuencia de la demolición puntual del recrecido de la coronación del azud y el escaso movimiento de tierras por excavación en la solera de hormigón del azud para la instalación del tornillo, todo ella fuera del área de flujo de las aguas y protegido por el murete transversal que hace las veces de barrera contenedora de sedimentos, por lo que dichos posibles vertidos de sólidos serían mínimos. Este impacto se prevé de intensidad baja, puntual, inmediato, fugaz, directo, irregular, recuperable y reversible a corto plazo, por lo que se estima *compatible*.

En cuanto a una posible alteración en el régimen de circulación de caudales durante la construcción, las obras no interferirán con la circulación actual, puesto que las obras se ejecutan en la parte derecha del azud a partir de la zona delimitada por el actual muro divisorio existente en el propio azud y el límite del margen real del cauce, actualmente fuera del flujo principal de aguas bajas y medias debido al recrecido parcial de la coronación del azud que impide el paso del agua por encima de él durante la mayor parte del tiempo.

Las estructuras existentes están alejadas lo suficientemente para no verse afectadas por una pequeña variación de la lámina de agua o de las condiciones locales del flujo. Además, la sección de llenado útil de las turbinas es de 6,48 m2 para un caudal de diseño máximo de 10,0 m3/s, de donde se deduce una velocidad de salida del agua inferior a los 1.55 m/s. Esta velocidad no es elevada en ningún caso y además es inferior a 1,0 m/s en los canales de entrada y salida, de mayor sección, por lo que no está previsto ningún fenómeno de erosión local. Además la sección útil del azud es superior a 70 metros y la actuación prevista no supone una reducción efectiva de la sección de desagüe del rio en dicho azud de forma que pudiera modificarse, siquiera sustancialmente, la velocidad de arrastre de elementos sólidos de fondo o en suspensión. Además, dado que el agua simplemente se desplaza hacia abajo en el tornillo, se respeta el caudal ecológico del río, no se reduce la capacidad hidráulica del azud, la extensión es puntual, irreversible de forma natural pero recuperable de forma inmediata por la acción humana, continuo, simple y no sinérgico, se considera como *compatible*. Así mismo, durante la explotación del aprovechamiento, no se van a producir alteraciones en las características físico-químicas del agua, puesto que el cojinete de la turbina se proyecta con doble sello y sensorización para impedir las fugas de aceite. Se trata además de una tecnología duradera y robusta, con escaso mantenimiento.

5.2.3. Atmósfera y ruido

Las principales afecciones que tendrán lugar sobre este elemento del medio se producirán durante la fase de obras y serán, fundamentalmente, la generación puntual de polvo, la emisión de contaminantes procedentes de escapes y el ruido por el movimiento de la maquinaria de obras. Se trata de un impacto de intensidad muy baja, local, puntual, fugaz, inmediato y reversible a muy corto plazo, por lo que se prevé como *compatible*. Durante la fase de funcionamiento no se esperan efectos apreciables sobre la atmósfera, puesto que el tornillo está totalmente encapsulado por una estructura autoportante, lo que le proporciona un funcionamiento muy silencioso y, por tanto, se considera *compatible*. Por todo ello el impacto global se considera *compatible*.

5.2.4. Flora

En lo que respecta a la vegetación, podría verse afectada a consecuencia del tránsito de maquinaria y de los sólidos en suspensión, al producirse una deposición de polvo sobre la vegetación próxima a la zona de actuación. El impacto sobre la flora por la liberación de sustancias o energía al medio se considera de intensidad baja, puntual, inmediato, fugaz, reversible y recuperable a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo, irregular y, por tanto, se prevé como *compatible*.

5.2.5. Fauna

En cuanto a la fauna, los efectos sobre la misma podrían ser tanto indirectos, por la intensificación de la presencia humana, por el aumento puntual de sólidos en suspensión y destrucción de nidos y madrigueras, así como directos por molestias por ruido y gases procedentes de la maquinaria utilizada. Las molestias ocasionadas a la fauna por liberación de energía, sustancias y ruido en fase de obras serán de intensidad muy baja, de extensión muy reducida, afectando a una zona puntual, no sinérgicos, reversibles a muy corto plazo y temporales, por lo que se prevén como compatibles. Así mismo, la construcción de la instalación no afecta a la fauna piscícola por su disposición exterior al azud efectivamente útil en la actualidad. No se prevén alteraciones en el comportamiento de las poblaciones piscícolas en fase de explotación, puesto que el tornillo de Arquímedes es una tecnología “fish friendly” (literalmente amigo de los peces): permite el paso de los peces de forma segura a través de los álabes, permitiendo las migraciones piscícolas a través del rodete en funcionamiento y permitiendo además su

remonte. Por lo tanto, no representa ninguna barrera a los peces que pudiesen acceder. Las grandes cámaras de agua y la lenta rotación de los tornillos de Arquímedes permiten el paso seguro de los peces de todos los tamaños a través de la turbina. De hecho, los tornillos de Arquímedes se utilizan como "Bombas de pescado" en la industria de la acuicultura para desplazar peces. En cualquier caso se dispone de rejillas para evitar la entrada de peces a la instalación. Durante la fase de explotación no se producirá un aumento de la actividad humana ya existente en la zona, ni aumento del tráfico; por lo que no se alterará la calidad natural de las comunidades faunísticas que habitan en el área de estudio por aumento de los ruidos ni se produce un aumento del riesgo de atropello y colisión.

5.3 AFECCIONES SOBRE LOS HABITATS Y ELEMENTOS NATURALES SINGULARES

El proyecto se ubica dentro del LIC río Esva y ZEC río Esva, espacio perteneciente a la Red Natura 2000, que contiene el hábitat de interés comunitario prioritario incluido en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, 91E0* Bosques aluviales de *Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior*, generando afecciones directas sobre los mismos, habiéndose cuantificado la superficie afectada directamente de hábitat en unos 100m2, lo que supone un 0,00659% del mismo. Así mismo, el emplazamiento se localiza dentro también del Paisaje Protegido “Cuenca del Esva”, en zona catalogada de protección especial Tramos de interés natural y medioambiental de tipo natural “Río Esva” con código 1610100260 y Zona de protección de peces con código 1603100004 denominada “Esva”.

El estado del bosque de ribera en ese tramo se considera moderado, con una apreciable alteración de la continuidad longitudinal y transversal, su regeneración es escasa, o bien la composición y estructura muestran evidentes signos de artificialidad, no presentando gran cobertura vegetal en la zona en la que se ubicarán las instalaciones, puesto que la misma se encuentra hormigonada. De cualquier manera con la finalidad de minimizar el efecto sobre dichos espacios, una vez concluidas las obras, se procederá a la regeneración de la zona y compensación ambiental con la plantación de especies propias del hábitat prioritario 91E0*, así como el seguimiento del estado de las unidades trasplantadas, por lo que se considera que la Alternativa seleccionada no tendrá repercusiones severas ni críticas sobre dicho hábitat ni sobre los Espacios Naturales Protegidos, siempre que se cumplan las medidas preventivas y correctoras contempladas. La solución adoptada es óptima desde el punto de afección al medio físico, ya alterado por la propia infraestructura existente sobre la que se apoyaría sin mayor ocupación adicional.

En cualquier caso, el hecho de que en este tramo el río Esva esté catalogado, entre otras figuras de protección, como “Tramo de Interés Natural”, conlleva, tal como establece el Articulo 65, “Zonas de protección especial” del Reglamento del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, que se limiten las actividades que puedan alterar no sólo la fauna y la flora del tramo, sino también el medio físico natural.

5.4 AFECCIONES SOBRE ESPECIES AMENAZADAS DE FLORA Y FAUNA

En lo referente a la fauna asociada al medio acuático, las obras no afectan directamente al curso fluvial del río Esva por su disposición exterior al azud efectivamente útil en la actualidad. Podrán repercutir indirectamente en la ictiofauna por emisión puntual de sólidos en suspensión, si bien dichos posibles vertidos de sólidos serían mínimos y no podrían producir el aterramiento de frezaderos de salmónidos ni afecciones directas de relevancia a la fauna que habita en este tramo del cauce. Tampoco afecta a la conectividad del tramo. A pesar de que la obra en campo se minmiza, debido a que la mayor parte de los elementos son prefabricados en taller y, por tanto, el grado de afección por operación en obra será mínimo, se deberá tener en cuenta en cualquier caso el Plan de Manejo de la Nutria, regulado por el Decreto 73/1993, de 29 de julio, del Principado de Asturias. En cuanto a los anfibios y reptiles, como la salamandra rabilarga (*Chioglossa lusitanica*), se verían afectados por la posible mortandad por atropello como consecuencia del movimiento de la maquinaria de obra. Si bien, en cualquier caso, los movimientos de maquinaria serán escasos, localizados y de temporalidad fugaz.

El impacto por afección sobre las especies amenazadas de flora y fauna se considera de intensidad baja, extensión puntual, inmediato, temporal, reversible y recuperable a corto plazo, sin sinergismo, simple, directo e irregular, por lo que se prevé como *compatible*.

5.5 AFECCIONES SOBRE LOS EQUILIBRIOS ECOLOGICOS

El *Proyecto de concesión para la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el río Esva, en el lugar de Brieves en Trevias, término municipal de Valdés (Asturias)*, dado que el lugar en que se asienta se encuentra previamente alterado con azud, sobre un medio físico articial (solera de hormigón), así como la pequeña superficie afectada, y dado que no supone una alteración en la conectividad del tramo ni una disminución de las áreas útiles de freza de la zona, ni altera la idoneidad de la Cuenca del río Esva para mantener muchas de las poblaciones que han llevado a designar el tramo afectado por el proyecto como LIC, tales como el salmón y la nutria, se prevé una alteración compatible con el equilibrio ecológico de la zona.

5.6 AFECCIONES SOBRE EL PAISAJE

La principal alteración del paisaje se va a producir por la presencia de elementos ajenos en la zona (montaje de instalaciones en fase de obras, y la presencia de la instalación hidroeléctrica durante el funcionamiento), si bien, la perspectiva visual del proyecto será reducida, dada la escasa altura de la turbina, por lo que no serán apreciables a gran distancia, así como por la vegetación de ribera y morfología del cauce que hacen de apantallamiento. Así mismo, la extensión es mínima, recuperable, directo, sin sinergismo, simple, continuo y directo. Por todo ello, se considera previsiblemente un impacto en fase de construcción compatible. El impacto paisajístico en la fase de explotación se prevé como moderado dada la permanencia de la instalación durante el periodo de concesión. El desmantelamiento de las instalaciones en la fase de cierre y abandono se considera un impacto positivo.

5.7 IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN Y EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Además de los impactos directos del proyecto (inversión inicial, producción de fuentes alternativas de energía), es importante tener en cuenta los impactos indirectos e inducidos. Los impactos indirectos resultan del incremento de la producción de bienes y servicios, necesarios para la construcción y el mantenimiento de la instalación hidroeléctrica.

La creación directa de empleo resulta, fundamentalmente, de las siguientes acciones:

- Fase de construcción: fabricación en taller de turbina y elementos prefabricados, transporte de materiales y componentes, ejecución de las diversas operaciones constructivas.
- Fase de funcionamiento: tareas de mantenimiento.
- Fase de desmantelamiento: desmantelamiento y transporte de materiales y componentes.

Previsiblemente los efectos más significativos sobre el medio socioeconómico serán positivos, por lo que el impacto global potencial se prevé *compatible*.

En cuanto al tránsito de vehículos en la red viaria en fase de obras, supondrá un impacto en la red viaria negativo, de intensidad baja, temporal, irregular, recuperable y reversible a corto plazo, sinérgico y simple, por lo que se considera compatible.

La aceptación social del proyecto, dadas las características del potencial impacto, se prevé inicialmente como moderada.

5.8 AFECCIONES SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

Se constata la no existencia de bienes catalogados del Patrimonio Arqueológico, Arquitectónico ni Industrial en la zona de emplazamiento de la instalación ni en sus inmediaciones.

6 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

6.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

6.1.1. Medidas preventivas sobre la atmósfera y la contaminación acústica

Fase de construcción y fase de desmantelamiento

- Se emplearán en su mayor parte elementos prefabricados en taller para minimizar tiempos de trabajo en obra.
- Se empleará maquinaria adecuada y se supervisará su correcto mantenimiento y puesta a punto, con el fin de que cumplan la normativa de emisiones que sea de aplicación así como la legislación vigente en materia de emisión de ruidos para la maquinaria de obras, debiendo disponer de la documentación acreditativa correspondiente.
- Los trabajos de transporte de materiales serán realizados en condiciones atmosféricas favorables, evitando trabajar con vientos fuertes durante periodos secos.
- Los materiales serán almacenados en lugares resguardados del viento.
- Queda prohibido la quema de aceites, neumáticos o cualquier otra sustancia
- Se establecerán límites horarios para los trabajos, evitando la realización de obras o el movimiento de maquinaria antes de las ocho de la mañana o después de las ocho de la noche.

Fase de explotación

- En fase de explotación, el encapsulado de los tornillos hace que la inmisión de ruido sea mínima, puesto que dicho encapsulado hace de apantallamiento acústico, por lo que no se prevén medidas correctoras necesarias adicionales.

6.1.2. Medidas preventivas sobre el suelo

Fase de construcción y fase de desmantelamiento

- La zona de obra se delimitará, mediante un jalonamiento, para evitar el tránsito de maquinaria y personal fuera de la misma. La zona de ocupación supondrá el mínimo estricto para el paso de maquinaria y los acopios puntuales.
- En el supuesto de que se realice almacenamiento temporal de residuos, mientras éstos no sean entregados a un gestor autorizado, se localizarán dentro de zonas delimitadas y señalizadas al efecto fuera del LIC RÍO ESVA, áreas en las cuales se dispondrán de contenedores u otros elementos adecuados para la recogida y separación en origen de los residuos de las obras.
- Los residuos que se generen durante la ejecución de las obras se gestionarán de acuerdo a la legislación vigente, primando su reutilización y reciclaje frente al vertido. Los residuos asimilables a urbanos se almacenarán en contenedores que se instalarán en la zona delimitada fuera del LIC RÍO ESVA para su recogida posterior y su adecuada gestión.
- Fuera del ámbito de actuación delimitado no se permitirá el depósito de materiales o residuos.
- Se prohíben los mantenimientos, cambio de aciete y repostaje de la maquinaria en obra para evitar vertidos accidentales de aceites, carburantes o cualquier sustancia contaminante al medio.
- Una vez finalizadas las obras, se realizará una completa campaña de limpieza, quedando la zona libre de restos de obra.

6.1.3. Medidas preventivas sobre la hidrología

Fase de construcción y fase de desmantelamiento

- Con la finalidad de minimizar la posible afección al cauce, se prevé planificar y ejecutar las obras de modo que no se acumulen los materiales de construcción junto al cauce, evitando de este modo arrastres accidentales. Se emplearán en su mayor parte elementos prefabricados en taller para minimizar los tiempos de trabajo en obra.
- Se llevarán a cabo las labores descritas fuera de la época de avenidas.

- En las cercanías del sistema fluvial y en previsión de arrastre de sólidos en determinados puntos durante la realización de las obras, se valorará la conveniencia de instalar barreras de sedimentos.
- Se evitará establecer cualquier obstáculo que pueda modificar el libre flujo de las aguas.
- Se prohíben los mantenimientos, cambio de aciete y repostaje de la maquinaria en obra para evitar vertidos accidentales de aceites, carburantes o cualquier sustancia contaminante al medio.
- No se podrá localizar ninguna instalación auxiliar de obra en zonas que por erosión, escorrentía o lixiviación puedan contaminar las aguas superficiales o subterráneas.
- En el supuesto de que se realice almacenamiento temporal de residuos, mientras éstos no sean entregados a un gestor autorizado, se localizarán dentro de zonas delimitadas y señalizadas al efecto fuera del LIC RÍO ESVA, áreas en las cuales se dispondrán de contenedores u otros elementos adecuados para la recogida y separación en origen de los residuos de las obras.

Fase de explotación

- Se garantizará en todo momento el caudal ecológico mínimo establecido por la Confederación Hidrográfica.
- Instalación de dispositivos de medida y registro del caudal y sus variaciones que permitan una rápida comprobación.
- Cojinete de turbina con doble sello y sensorización para impedir vertidos accidentales de aceite.
- Se realizará un control visual exhaustivo del cauce durante la vida útil de la instalación.

6.1.4. Medidas preventivas sobre la vegetación

Fase de construcción

- Se protegerá la vegetación de ribera de forma previa al inicio de trabajos mediante jalonamiento y/o entablillado del tronco, limitando el tránsito de maquinara a los caminos habilitados para tal fin.
- Minimización de los desbroces y trasplantes. Con la finalidad de minimizar el efecto sobre el hábitat prioritario 91E0*, se protegerán y potenciarán las zonas en las que se presente dicho hábitat, de modo que únicamente se vea afectada la superficie estrictamente necesaria.

6.1.5. Medidas preventivas sobre la fauna

Fase de construcción y Fase de desmantelamiento

- Previo al inicio de las obras se definirá un calendario en función del medio y la fauna afectada. La planificación de trabajos se deberá realizar de manera que no coincidan con épocas de reproducción, cría o freza de las especies amenazadas presentes citadas en este Estudio, previéndose que las obras en el cauce se realicen en periodo estival y evitando la época de freza y fase inicial de alevines.
- Se elaborará un inventario faunístico con datos obtenidos sobre el terreno, previamente al inicio de las obras, incluyendo además de especies propias del ámbito estrictamente fluvial y las contempladas en la ficha LIC río Esva, aquellas presentes en el entorno y con formaciones vegetales que constituyen su área de influencia, al objeto de analizar la presencia o ausencia de especies de interés en la zona.
- Se comprobará si existen nidos y refugios de fauna en la zona de actuación antes del comienzo de los trabajos de desbroce y trasplantes, por si fuera necesario adoptar medidas adicionales al respecto.
- Se tomarán las medidas oportunas durante la fase de obras para que, en caso de aparecer alguna especie de fauna catalogada, se evite trabajar en su entorno, o bien desplace a los ejemplares hacia lugares próximos con características de hábitat similares, asegurando su protección y conservación.
- Debe tenerse en cuenta el Plan de Manejo de la Nutria regulado por el Decreto 73/1993 de 29 de julio, del Principado de Asturias y las pautas definidas en el instrumento de gestión de la ZEC Río Esva.
- Se emplearán en su mayor parte elementos prefabricados en taller para minimizar los tiempos de trabajo en obra.

Fase de explotación

- Se deberá mantener el régimen de caudales ecológicos mínimos, que permitan mantener las poblaciones naturales del río y sus valores ecológicos.

- Tecnología de turbina “fish-friendly”.
- Instalación de dispositivos que eviten la entrada de peces en las turbinas.
- Cerramiento perimetral de las infraestructuras.
- Cojinete de turbina con doble sello y sensorización para impedir los vertidos accidentales de aceite a las aguas.

6.1.6. Medidas preventivas sobre los hábitats y elementos naturales singulares

Fase de construcción y fase de desmantelamiento

- Se comprobará in situ la localización del hábitat prioritario 91E0*, Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior, para su protección, minimizando su afección. Se delimitarán mediante jalonamiento las zonas de obra coincidentes donde se encuentre este hábitat prioritario, de modo que únicamente se vea afectada la superficie estrictamente necesaria. Para ello se planificará el trasplante de la vegetación con el fin de que se vean afectados únicamente los ejemplares imprescindibles, se extremará el cuidado en los movimientos de la maquinaria con la finalidad de evitar daños sobre los troncos, ramas y sistemas radicales y se seleccionarán los árboles y arbustos que puedan emplearse posteriormente en la restauración vegetal.
- Debe tenerse en cuenta el Plan de Manejo de la Nutria regulado por el Decreto 73/1993 de 29 de julio, del Principado de Asturias y las pautas definidas en el instrumento de gestión de la ZEC Río Esva.
- Se emplearán en su mayor parte elementos prefabricados en taller para minimizar los tiempos de trabajo en obra.

Fase de explotación

- Se deberá mantener el régimen de caudales ecológicos mínimos, que permitan mantener las poblaciones naturales del río y sus valores ecológicos.

6.1.7. Medidas preventivas sobre el paisaje

Fase de construcción

- Integración de elementos prefabricados mediante empleo de material y color acorde al entorno.
- No sobrepasar las alturas estimadas en proyecto.
- Plantación de especies propias del hábitat “Bosques aluviales de A*lnus glutinosa y Fraxinus excelsior*” en la parte de la margen derecha más exterior del cauce.

6.1.8. Medidas preventivas sobre el medio socioeconómico

Fase de construcción y fase de desmantelamiento

- Se informará convenientemente a la población, en especial a aquella que se pueda ver afectada de forma más directa por la ejecución de las obras y del proyecto, de la naturaleza de las mismas, duración y su finalidad.
- Se deberá señalizar convenientemente el ámbito de actuación.
- Se señalarán adecuadamente la salida de camiones de las obras y se balizarán los accesos para el tráfico rodado y maquinaria pesada.
- Se recurrirá, en la medida posible, a la utilización de mano de obra del municipio o su entorno.
- Se buscará las horas de menor intensidad de tráfico pesado por las carreteras de la zona, para realizar el transporte de los materiales.
- Se prohibirá la entrada en las obras de personas ajenas a la misma.

Fase de explotación

- Cerramiento de las infraestructuras de modo que se eviten riesgos para las personas.

6.2 MEDIDAS CORRECTORAS

A continuación se indican medidas correctoras orientadas a paliar la afección ambiental que pudiera generar la construcción, explotación y desmantelamiento del *Proyecto de concesión para la implantación de un aprovechamiento hidroeléctrico en el Banzao de Luisín, en el río Esva, en el lugar de Brieves en Trevias, término municipal de Valdés (Asturias)*.

6.2.1. Medidas correctoras sobre la atmósfera y sobre la contaminación acústica

Fase de construcción y fase de desmantelamiento

- En fase de construcción se deberán aplicar buenas prácticas como son la limitación de la velocidad de desplazamiento de la maquinaria, la reducción del tiempo de encendido de motores, la realización de carga y descarga a baja altura y la programación de las actividades de obra evitando que se realicen simultáneamente actividades ruidosas para impedir la elevación de los niveles sonoros, así como evitarlas en períodos prolongados y durante la noche.
- Se utilizará maquinaria que cumpla la normativa vigente sobre emisiones de ruidos y emisiones, con el Marcado CE correspondiente y los pertinentes certificados de puesta a punto y mantenimiento.

6.2.2. Medidas correctoras sobre el suelo

Fase de construcción

- Una vez finalizadas las obras se procederá a la restauración edáfica de la zona de canalización de la línea eléctrica.
- Con la finalidad de minimizar los efectos sobre la edafología, se llevará a cabo un laboreo y un escarificado superficial con el que se conseguirá la aireación del suelo, la mejora de la estructura y la descompactación de los suelos que por necesidades constructivas de la canalización eléctrica hayan sido ocupados.

- Una vez terminadas las obras, se llevará a cabo una limpieza general de la zona.

Fase de desmantelamiento

- Al terminar la obra se recogerán todos los materiales inertes de la misma y se llevarán a vertedero controlado.
- En el caso de generarse residuos peligrosos, estos se gestionarán a través de gestor autorizado.
- Una vez terminadas las obras, se llevará a cabo una limpieza general de la zona.

6.2.3. Medidas correctoras sobre la hidrología

Fase de construcción y fase de desmantelamiento

- Se establecerán medidas que eviten la turbidez aguas abajo de la zona de obras así como de sistemas que impidan que se depositen en el cauce residuos o restos procedentes de las demoliciones y las obras. Una vez finalicen las obras, se asegurará que no queda resto alguno de ellas en el río Esva.

6.2.4. Medidas correctoras sobre la vegetación

Fase de construcción

- Se recuperará la vegetación de ribera afectada por las obras especialmente las unidades trasplantadas de la aliseda (hábitat de interés comunitario prioritario 91E0*), haciendo un seguimiento del estado de las mismas.
- Se restaurarán las superficies ocupadas durante las obras por accesos provisionales En todo caso esta restauración deberá ser convenientemente planificada de tal forma que las especies empleadas sean autóctonas y correspondan a las asociaciones vegetales que se encuentren en la zona y por tanto adaptadas a sus condicionantes edáficos e hídricos. Para las actuaciones de revegetación se dará

preferencia a la utilización de técnicas de ingeniería biológica adecuada, en la que la vegetación de ribera constituye el elemento vivo, funcional y estructural de la técnica.

- Se revegetará los taludes de la escollera puntual en la margen derecha, de forma que se presente como escollera viva con especies propias del lugar.

6.2.5. Medidas correctoras sobre la fauna

Fase de construcción y fase de desmantelamiento

- Con la finalidad de minimizar los efectos sobre la fauna, se minimizarán los movimientos de maquinaria. Se retirarán todas las obras o instalaciones provisionales una vez finalizadas las obras

6.2.6. Medidas correctoras sobre los hábitats y elementos naturales singulares

Fase de construcción y fase de desmantelamiento

- Con la finalidad de minimizar el efecto sobre los espacios de la Red Natura 2000 y las Zonas Protegidas, una vez concluidas las obras, se procederá al seguimiento de la vegetación trasplantada, replantándose en la parte más exterior de la margen derecha del azud todas las unidades arbóreas que hayan sido trasladadas.

6.2.7. Medidas correctoras sobre el paisaje

Fase de construcción

- El terreno afectado por las obras que no quede ocupado definitivamente por las instalaciones deberá restituirse a su estado anterior, lo más fielmente posible.

6.2.8. Medidas correctoras sobre la socioeconomía

Fase de construcción y desmantelamiento

- Se procurará la limpieza de polvo y barro para seguridad de los usuarios de la carretera aledaña.
- Se realizará la reposición de caminos y servicios en caso de verse afectados.

6.3 MEDIDAS COMPENSATORIAS

Dada las características del proyecto no se prevé necesario adopción de medidas compensatorias. No obstante, se considerará la compensación de la vegetación trasplantada mediante la plantación en la zona de especies arbóreas y arbustivas propias del hábitat de interés comunitario 91E0* Bosques aluviales de «Alnus glutinosa» y «Fraxinus excelsior», siguiendo el patrón estructural característico de este hábitat. Dicha actuación supondrá un efecto positivo pues favorece la naturalización de la zona.

6.4 VALORACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES E IMPACTO GLOBAL

Después de aplicar las medidas preventivas y correctoras descritas:

Valoración de impactos en Fase de Construcción

POSIBILIDAD DE INTRODUCIR MEDIDAS PREV/ CORRECTORAS. - En proyecto ……P - En obra ……O - En funcionamiento ……F - No es posible ……N		APLICACIÓN DE MEDIDAS	TIPO DE IMPACTO POR FACTOR	CLAVE DE COLOR	TIPO DE IMPACTO POR NIVEL	CLAVE DE COLOR
CARACTERÍSTICAS FISICO-QUIMICAS	Suelo	P/O	Compatible		Compatible	
	Recursos Hídricos	P/O	Compatible			
	Molestias por generación de ruidos	P/O	Compatible			
	Calidad Del Aire	P/O	Compatible			
	Erosión	P/O	Compatible			
	Deposición	P/O	Compatible			
	Compactación	P/O	Compatible			
	Estabilidad	P/O	Compatible			
CARACTERÍSTICAS BIOLOGICAS	Arboles	P/O	Compatible		Moderado (Si bien el impacto global se considera Compatible, dado el alto grado de protección de la zona se pondera y se califica como moderado)	
	Arbustos	P/O	Compatible			
	Estrato Herbáceo	P/O	Compatible			
	Estabilidad Comunidades	P/O	Compatible			
	INVERTEBRADOS	O	Compatible			
	REPTILES Y ANFIBIOS	O	Compatible			
	AVES	O	Compatible			
	MAMÍFEROS	O	Compatible			
	PECES	P/O	Compatible			
	Modificación pautas de comportamiento	P/O	Compatible			
	Corredores	P/O	Compatible			
	Esp. Nat. Proteg: Afecciones A Su Estructura	P/O	Compatible			
	Esp. Nat. Proteg: Compatibilidad Con Su Estatus Actual	P/O	Moderado			
MEDIO SOCIECONOMICO, SOCIAL Y CULTURAL	Cambios De Uso	P/O	Compatible		Compatible	
	Empleo	N	Compatible			
	Congestión Urbana Y De Tráfico	O	Compatible			
	Calidad De Vida	O	Compatible			
	Paisaje	P/O	Compatible			
	Valores Histórico - Artísticos	-	No afección			
	Actividades Económicas	N	Compatible			
	Ingresos Para Economia Local/ Prov./ Nacional	N	Compatible			
	Red Viaria	O	Compatible			
	Demanda Social	P/O	Compatible			
	Aceptación Social	P/O	Moderado			

Valoración de impactos en Fase de Explotación para la solución adoptada

POSIBILIDAD INTRODUCIR MEDIDAS PREV/ CORRECT. - En proyecto ……P - En obra ……..O - En funcionamiento …….F - No es posible ……...…N		APLICACIÓN DE MEDIDAS	TIPO DE IMPACTO POR FACTOR	CLAVE DE COLOR	TIPO DE IMPACTO POR NIVEL	CLAVE DE COLOR
CARACTERÍSTICAS FISICO-QUIMICAS	Suelo	-	No afección		Compatible	
	Recursos Hídricos	P/F	Compatible			
	Molestias por generación de ruidos	P/F	Compatible			
	Calidad Del Aire	-	No afección			
	Erosión	P/F	Compatible			
	Deposición	-	No afección			
	Compactación	-	No afección			
	Estabilidad	-	No afección			
CARACTERÍSTICAS BIOLOGICAS	Arboles	-	No afección		Compatible	
	Arbustos	-	No afección			
	Estrato Herbáceo	-	No afección			
	Estabilidad Comunidades	-	No afección			
	INVERTEBRADOS	-	No afección			
	REPTILES Y ANFIBIOS	P/F	Compatible			
	AVES	P/F	Compatible			
	MAMÍFEROS	P/F	Compatible			
	PECES	-	No afección			
	Modificación pautas de comportamiento	P/F	Compatible			
	Corredores	-	No afección			
	Esp. Nat. Proteg: Afecciones A Su Estructura	P/F	Compatible			
	Esp. Nat. Proteg: Compatibilidad Con Su Estatus Actual	P/F	Compatible			
MEDIO SOCIECONOMICO Y CULTURAL	Cambios De Uso	P/F	Moderado		Compatible	
	Empleo	N	Compatible			
	Congestión Urbana Y De Tráfico	-	No afección			
	Calidad De Vida	-	No afección			
	Paisaje	P	Moderado			
	Valores Histórico - Artísticos	-	No afección			
	Actividades Económicas	N	Compatible			
	Ingresos Para Economia Local/ Prov./ Nacional	N	Compatible			
	Red Viaria	-	No afección			
	Demanda Social	N	Compatible			
	Aceptación Social	P/F	Moderado			

Valoración de impactos en Fase de Desmantelamiento para la solución adoptada

POSIBILIDAD DE INTRODUCIR MEDIDAS PREV/ CORRECT. - En proyecto ……P - En obra ……O - En funcionamiento ……F - No es posible ……N		APLICACIÓN DE MEDIDAS	TIPO DE IMPACTO POR FACTOR	CLAVE DE COLOR	TIPO DE IMPACTO POR NIVEL	CLAVE DE COLOR
CARACTERÍSTICAS FISICO-QUIMICAS	Suelo	P/O	Compatible		Compatible	
	Recursos Hídricos	P/O	Compatible			
	Molestias por generación de ruidos	P/O	Compatible			
	Calidad Del Aire	P/O	Compatible			
	Erosión	P/O	Compatible			
	Deposición	P/O	Compatible			
	Compactación	P/O	Compatible			
	Estabilidad	P/O	Compatible			
CARACTERÍSTICAS BIOLOGICAS	Arboles	P/O	Compatible		Compatible	
	Arbustos	P/O	Compatible			
	Estrato Herbáceo	P/O	Compatible			
	Estabilidad Comunidades	-	No afección			
	INVERTEBRADOS	O	Compatible			
	REPTILES Y ANFIBIOS	O	Compatible			
	AVES	O	Compatible			
	MAMÍFEROS	O	Compatible			
	PECES	P/O	Compatible			
	Modificación pautas de comportamiento	P/O	Compatible			
	Corredores	-	No afección			
	Esp. Nat. Proteg: Afecciones A Su Estructura	P/O	Compatible			
	Esp. Nat. Proteg: Compatibilidad Con Su Estatus Actual	-	Compatible			
MEDIO SOCIECONOMICO Y CULTURAL	Cambios De Uso	N	Compatible		Compatible	
	Empleo	N	Compatible			
	Congestión Urbana Y De Tráfico	O	Compatible			
	Calidad De Vida	O	Compatible			
	Paisaje	P/O	Compatible			
	Valores Histórico - Artísticos	P/O	No afección			
	Actividades Económicas	N	Compatible			
	Ingresos Para Economia Local/ Prov./ Nacional	N	Compatible			
	Red Viaria	O	Compatible			
	Demanda Social	N	Compatible			
	Aceptación Social	N	Compatible			

6.5 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

CONTROLES AMBIENTALES DURANTE FASE DE OBRAS

6.5.1. Control de la calidad del aire

- Niveles sonoros y de calidad del aire. Se velará porque todos los vehículos dispongan de la correcta documentación relativa a las inspecciones técnicas en lo referente al funcionamiento de los dispositivos preventivos de contaminación atmosférica y acústica.

6.5.2. Control de los suelos:

- Se inspeccionará periódicamente el suelo en busca de alteraciones.
- Se controlará la gestión y disposición de los residuos generados, y se comprobará que las zonas habilitadas para su almacenamiento se localizan fuera del LIC RÍO ESVA y que no afectan al mismo.

6.5.3. Control de la hidrología

- Revisión de la época de ejecución de las obras (fuera del periodo de avenidas).
- Comprobación de la colocación de barreras de sedimentos en caso que se estime conveniente.
- Verificación de no existencia de afección al cauce.
- Revisión de la salida del vertido de la turbina a pié de azud y que no muestra signos de erosión una vez finalizadas las obras.

6.5.4. Control de la integración paisajística y vegetación

- Se comprobará que la vegetación de ribera se protege de forma previa al inicio de los trabajos mediante jalonamiento y/o entablillado.
- Se comprobará in situ la localización del hábitat prioritario 91E0*, Bosques aluviales de *Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior*, para su protección, minimizando su afección. Se revisará su adecuada delimitación en obra.
- Se designarán y señalizarán las unidades arbóreas a trasplantar, realizando un seguimiento.
- Se comprobará el origen, presentación y edad de la vegetación utilizada en la revegetación de la zona, que deberá de coincidir con lo especificado.
- Se controlará que la mezcla de especies para la escollera viva concuerda con la especificada y la correcta ejecución de las siembras y de las plantaciones.

6.5.5. Control de la fauna

- Se realizará un inventario de la fauna existente previo al inicio de las obras.
- Campaña de muestreo. Estudio y traslado de ejemplares de la fauna presentes en la zona de obras y emisión de informe.

6.5.6. Control de la gestión de residuos

- Se controlará la correcta gestión y disposición fuera del LIC RÍO ESVA de todos los residuos generados en el desarrollo de la obra. Se tendrán en cuenta todas las prescripciones de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

6.5.7. Control periódico del estado de la zona de trabajo.

- Durante la ejecución de las obras se recogerán datos semanales referentes al impacto causado por las actuaciones en la zona de trabajo:

  - Estado de las zonas de almacenamiento de residuos, acopio de materiales y el mantenimiento de maquinaria y equipos.
  - Estado de la maquinaria y cumplimiento de la normativa vigente.
  - Estado de la señalización.
  - Estado de la reposición de caminos y servicios en caso de ser afectados.

CONTROLES AMBIENTALES DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Se plantean las siguientes medidas de vigilancia, seguimiento y control.

- *Estudio del grado de eficacia de las medidas preventivas y correctoras adoptadas*

- *Control de los siguientes parámetros*

  - Mantenimiento del caudal mínimo ecológico.
  - Mantenimiento de la calidad de las aguas.
  - Seguimiento de indicadores biológicos.
  - Seguimiento de la erosión del cauce aguas abajo del punto de vertido y de la morfología fluvial.
  - Se controlará la correcta ejecución de las labores de mantenimiento de la vegetación implantada (reposición marras, riegos, podas, etc).
  - Revision periódica de la efectivdad de las rejas para evitar el paso de la ictiofauna.

Con todo lo anteriormente expuesto, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el presente documento para el proyecto reflejado en su encabezado.

GIJÓN, JUNIO DE 2020

EL INGENIERO INDUSTRIAL

FDO: ROBERTO SUÁREZ SIERRA

COLEGIADO Nº 4113

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

FDO: LUIS PEÑALVER LAMARCA

COLEGIADO Nº 9697